

10/537298

日本国特許庁 PCT/JP03/15368  
JAPAN PATENT OFFICE

02.12.03

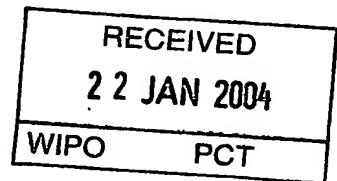
別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて  
いる事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed  
with this Office.

出願年月日  
Date of Application: 2002年12月 5日

出願番号  
Application Number: 特願2002-354105  
[ST. 10/C]: [JP2002-354105]

出願人  
Applicant(s): 松下冷機株式会社



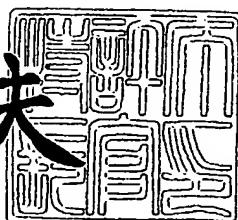
PRIORITY DOCUMENT  
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH  
RULE 17.1(a) OR (b)

BEST AVAILABLE COPY

2004年 1月 8日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今井康夫



【書類名】 特許願  
【整理番号】 2921640019  
【提出日】 平成14年12月 5日  
【あて先】 特許庁長官殿  
【国際特許分類】 F16L 59/06  
【発明者】  
【住所又は居所】 滋賀県草津市野路東2丁目3番1-2号 松下冷機株式会社内  
【氏名】 藤元 剛生  
【特許出願人】  
【識別番号】 000004488  
【氏名又は名称】 松下冷機株式会社  
【代理人】  
【識別番号】 100097445  
【弁理士】  
【氏名又は名称】 岩橋 文雄  
【選任した代理人】  
【識別番号】 100103355  
【弁理士】  
【氏名又は名称】 坂口 智康  
【選任した代理人】  
【識別番号】 100109667  
【弁理士】  
【氏名又は名称】 内藤 浩樹  
【手数料の表示】  
【予納台帳番号】 011291  
【納付金額】 21,000円  
【提出物件の目録】  
【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9810113

【書類名】 明細書

【発明の名称】 真空断熱材とそれを用いた防寒具

【特許請求の範囲】

【請求項1】 複数の芯材をガスバリア性のフィルムで覆い前記フィルムの内部を減圧して成り、前記複数の芯材は、隣接する前記芯材の間に位置する部分で2方向以上の折曲線を形成できるように互いに所定間隔離して配置されている真空断熱材。

【請求項2】 複数の芯材をガスバリア性のフィルムで覆い前記フィルムの内部を減圧して成り、前記複数の芯材は、隣接する前記芯材の間に位置する部分で2方向以上の折曲線を形成できるように格子状または千鳥状に互いに所定間隔離して配置されており、前記複数の芯材のそれぞれが独立した空間内に位置するように前記芯材の周囲に前記フィルムの熱溶着部が設けられている真空断熱材。

【請求項3】 隣接する芯材の間で、且つ、熱溶着部を間に挟んで前記芯材の外周側に、フィルムが熱溶着されていない非熱溶着部を有する請求項2記載の真空断熱材。

【請求項4】 隣接する芯材との間に所定幅の熱溶着部が残るように、フィルムに孔を設けた請求項2または3記載の真空断熱材。

【請求項5】 芯材は、三つ以上の角を有する多角形または略円形または略橢円形である請求項1から4のいずれか一項記載の真空断熱材。

【請求項6】 芯材は、八角形である請求項5記載の真空断熱材。

【請求項7】 複数の芯材は、シート部材の片面または両面に固定された状態で、前記シート部材と共に、フィルムで覆われている請求項1から6のいずれか一項記載の真空断熱材。

【請求項8】 シート部材は、熱可塑性樹脂からなる請求項7記載の真空断熱材。

【請求項9】 衣料に、請求項1から8のいずれか一項記載の真空断熱材を設けた防寒具。

【請求項10】 前記真空断熱材は、前記衣料に形成された袋部に挿入される請求項9記載の防寒具。

【請求項11】 前記真空断熱材は、前記衣料に着脱可能に取り付けられる請求項9または10に記載の防寒具。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、折り曲げ可能な真空断熱材と、その真空断熱材を用いた防寒具に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

従来の折り曲げ可能な真空断熱材としては、図28に示すように、3つの長方形の芯材1をガスバリア性のフィルム2で覆いフィルム2の内部を減圧して成り、3つの芯材1は一方向に互いに所定間隔離れて略同一面上に配置されており、3つの芯材1のそれぞれが独立した空間内に位置するように隣接する芯材1の間に位置するフィルムが熱溶着されており、隣接する芯材1の間に位置する熱溶着部3を折曲線4aとして折り曲げ可能な真空断熱材4があった（例えば、特許文献1参照）。

【0003】

この真空断熱材4は、図29に示すように、冷蔵庫などの断熱箱体の外箱5の内側に設けられるものである。外箱5は金属板6をコ字状に折り曲げたものであるが、真空断熱材4は、コ字状に折り曲げる前の状態の金属板6に、金属板6の折曲線に真空断熱材4の折曲線4aが対応するように接着固定されており、外箱5の内面となる面に真空断熱材4が接着固定された金属板6をコ字状に折り曲げることにより、図29に示す、内面に真空断熱材4を備えた外箱5が造られる。

【0004】

【特許文献1】

特開平7-98090号公報

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上記従来の真空断熱材4は、複数の長方形の芯材1が一方向に

互いに所定間隔離れて略同一面上に配置されており、隣接する芯材1の間に位置する熱溶着部3に形成される各折曲線は、互いに略平行であるため、従来の真空断熱材4を適用（接着または貼付）することのできる対象物は、平面と、横断面の形状および大きさが長手方向で変わらない物体の側面（例えば、横断面が三つ以上の角をもつ多角形の多角柱形状の物体の側面、横断面が三つ以上の角をもつ多角形の筒状の物体の内側の側面または外側の側面）に限られており、例えば、防寒具の中の羽毛や綿の代わりに、上記従来の真空断熱材を使うことは困難であった。

#### 【0006】

本発明は、適用する対象物の形状に制限が少なく、そのため用途の広い真空断熱材を提供することを第1の目的とする。

#### 【0007】

また、本発明は、真空断熱材を用いた防寒具を提供することを第2の目的とする。

#### 【0008】

##### 【課題を解決するための手段】

上記第1の目的を達成するために、本発明の請求項1に記載の真空断熱材の発明は、複数の芯材をガスバリア性のフィルムで覆い前記フィルムの内部を減圧して成り、前記複数の芯材は、隣接する前記芯材の間に位置する部分で2方向以上の折曲線を形成できるように格子状または千鳥状に互いに所定間隔離して配置されているものであり、ガスバリア性のフィルムで覆われた複数の芯材は、隣接する前記芯材の間に位置する部分で2方向（例えば、縦方向と横方向の2方向）以上（好ましくは3方向以上）の折曲線を形成できるように格子状または千鳥状に互いに所定間隔離して配置されているので、2方向以上の方向に真空断熱材を折り曲げることができ、そのため、従来の真空断熱材よりも適用する対象物の形状に制限が少なくなる。よって、用途の広い真空断熱材を提供できるという作用を有する。

#### 【0009】

請求項2に記載の真空断熱材の発明は、複数の芯材をガスバリア性のフィルム

で覆い前記フィルムの内部を減圧して成り、前記複数の芯材は、隣接する前記芯材の間に位置する部分で2方向以上の折曲線を形成できるように格子状または千鳥状に互いに所定間隔離して配置されており、前記複数の芯材のそれぞれが独立した空間内に位置するように前記芯材の周囲に前記フィルムの熱溶着部が設けられているものであり、請求項1記載の発明の作用に加えて、複数の芯材のそれぞれが独立した空間内に位置するように前記芯材の周囲に前記フィルムの熱溶着部が設けられているので、特定の芯材が入った空間の真空度が低下することが起きても、他の芯材が入った空間の真空度まで低下することではなく、断熱性能の低下を最小限に抑えることができるという作用を有する。

#### 【0010】

請求項3に記載の真空断熱材の発明は、請求項2記載の発明の真空断熱材において、隣接する芯材の間で、且つ、熱溶着部を間に挟んで前記芯材の外周側に、フィルムが熱溶着されていない非熱溶着部を有するものであり、請求項2記載の発明の作用に加えて、熱溶着部をパターン化しやすいので、溶着装置の小型化、簡略化が可能になり、溶着作業が容易に行えるという作用を有する。

#### 【0011】

請求項4に記載の真空断熱材の発明は、請求項2または3記載の発明の真空断熱材において、隣接する芯材との間に所定幅の熱溶着部が残るように、フィルムに孔を設けたものであり、請求項2または3に記載の発明の作用に加えて、真空断熱材における断熱性能の低下の影響が少ない部分に孔があいているので、真空断熱材の一方の面から他方の面に、空気や水を排出する必要がある用途や、適用箇所の都合上、物（例えば、管などの部品）を通す必要がある用途や、真空断熱材と発泡断熱材と組み合わせた複合断熱材において、製造の都合上、真空断熱材の一方の面から他方の面に、発泡断熱材を流す必要がある所にも適用できる。例えば、この真空断熱材を衣類に設けて防寒具とした場合は、この孔から、汗の蒸気を外部に放出することができ、防寒具の内側が蒸れず快適である。

#### 【0012】

請求項5に記載の真空断熱材の発明は、請求項1から4のいずれか一項に記載の発明の真空断熱材において、芯材を、三つ以上の角を有する多角形または略円

形または略楕円形としたものであり、芯材を、三つ以上の角を有する多角形または略円形または略楕円形とすることができます。

#### 【0013】

例えば、芯材を二等辺三角形にして、無駄なく効率よく配置すると、3方向に折り曲げ可能な真空断熱材ができ、芯材を直角三角形にして、無駄なく効率よく配置すると、4方向に折り曲げ可能な真空断熱材ができ、芯材を長方形（正方形を含む）にした場合は、格子状に配置した時は、2方向に、千鳥状に配置した時は、4方向に折り曲げ可能な真空断熱材ができ、芯材を略正六角形にすると、3方向に折り曲げ可能な真空断熱材ができ、芯材を略正八角形にして、格子状または千鳥状に配置すると、4方向に折り曲げ可能な真空断熱材ができ、芯材を略円形にした場合は、格子状に配置した時は、2方向に、無駄なく効率よく千鳥状に配置した時は、3方向に折り曲げ可能な真空断熱材ができる。なお、二等辺三角形、略正六角形の芯材であっても、各芯材間の間隔を広くすることにより、6方向に折り曲げ可能な真空断熱材ができるが、断熱性能は低下する。

#### 【0014】

請求項6に記載の真空断熱材の発明は、請求項5に記載の発明の真空断熱材において、芯材の形状を、八角形にしたものであり、4方向に折り曲げ可能であるため、用途が広く、4方向に折り曲げ可能な真空断熱材としては、芯材の占める面積の割合が大きいため、比較的断熱性能が高い。したがって、柔軟性と断熱性能のバランスが良いという作用を有する。

#### 【0015】

請求項7に記載の真空断熱材の発明は、請求項1から6のいずれか一項に記載の発明の真空断熱材において、複数の芯材は、シート部材の片面または両面に接着固定された状態で、フィルムで覆われているものであり、複数の芯材をシート部材の片面または両面の所定位置に接着固定した後、その複数の芯材を接着固定したシート部材を、一端が開口した袋状に形成されたフィルムの中に挿入し、減圧下でフィルムの開口部を封止することにより製造できるので、複数の芯材を所定位置に固定しやすく真空断熱材の製造が容易であるという作用を有する。

#### 【0016】

請求項8に記載の真空断熱材の発明は、請求項7に記載の発明の真空断熱材において、シート部材を、熱可塑性樹脂にしたものであり、フィルムにおける芯材の周囲または隣接する芯材の間の部分を熱溶着した時に、フィルムと一緒にシート部材を熱溶着することができるので、複数の芯材を所定位置に固定するためにシート部材を用いた場合であっても、複数の芯材のそれぞれを独立した空間内に位置させることができるという作用を有する。

#### 【0017】

また、上記第2の目的を達成するために、本発明の請求項9に記載の防寒具の発明は、衣料に、請求項1から8のいずれか一項記載の真空断熱材を設けたものであり、請求項1から8のいずれか一項記載の真空断熱材は、2方向以上の方向に折り曲げ可能であるため、芯材の大きさを適切に選択することにより、防寒具用に適した柔軟性を確保できるので、真空断熱材の高い断熱性能を活かした薄くて断熱性能の高い防寒具を提供できる。

#### 【0018】

請求項10に記載の防寒具の発明は、請求項9に記載の発明の防寒具における真空断熱材が、衣料に形成された袋部に挿入されるものであり、真空断熱材を見えないようにでき、衣料に形成された袋部に真空断熱材を挿入するだけで、真空断熱材に損傷を与える心配なく、衣料と真空断熱材を容易に一体化でき、真空断熱材の取り外し、取り替えが比較的簡単にできるという作用を有する。

#### 【0019】

請求項11に記載の防寒具の発明は、請求項9または10に記載の発明の防寒具における真空断熱材が、衣料に着脱可能に取り付けられるものであり、温暖な気候になって高い断熱性が不要な時や、クリーニング時に、防寒具から真空断熱材を取り外せるという作用を有する。

#### 【0020】

##### 【発明の実施の形態】

以下、本発明の真空断熱材と、その真空断熱材を用いた防寒具の実施の形態について説明する。

#### 【0021】

## (実施の形態1)

図1は本発明の真空断熱材の実施の形態1を示す平面図、図2は図1のA-A線断面図である。

## 【0022】

本実施の形態の真空断熱材10は、16個の略正八角形に成型されたガラス繊維からなる厚さ5mm前後の芯材11をガスバリア性のフィルム12で覆いフィルム12の内部を減圧して成り、この16個の芯材11は、隣接する芯材11の間に位置する部分で、芯材11の八角形の各辺に平行に、縦、横、斜めの4方向の折曲線10a, 10b, 10c, 10dを形成できるように、格子状に、縦(横)方向に隣接する芯材11と横(縦)の辺が対向するように、且つ、互いに、略八角形の芯材11の一辺の長さに芯材11を覆うフィルム12の厚みの4倍の大きさを加えた大きさより若干大きい所定間隔離して配置されており、この16個の芯材11のそれぞれが独立した空間内に位置するように芯材11の周囲にフィルム12の熱溶着部13が設けられているものである。

## 【0023】

フィルム12としては、アルミ蒸着層またはアルミ箔層を中心層に有するラミネートフィルムを使用できる。また、芯材11は、シート状のガラス繊維を重ねて多層化したものでもよい。

## 【0024】

本実施の形態の真空断熱材10は、隣接する芯材11の間に位置するフィルム12の熱溶着部13で、縦方向、横方向、縦または横に対して45度の斜め方向の4方向に曲げることができるが、縦と横方向は、斜め方向より曲げやすい。

## 【0025】

以上のように本実施の形態の真空断熱材10は、複数の略正八角形の芯材11をガスバリア性のフィルム12で覆いフィルム12の内部を減圧して成り、複数の芯材11は、隣接する芯材の間に位置する部分で4方向の折曲線10a, 10b, 10c, 10dを形成できるように格子状に互いに所定間隔離して配置されており、複数の芯材11のそれぞれが独立した空間内に位置するように芯材11の周囲にフィルム12の熱溶着部13が設けられているので、4方向に真空断熱

材1.0を折り曲げることができ、そのため、従来の真空断熱材よりも適用する対象物の形状に制限が少なく、用途が広い。

#### 【0026】

また、特定の芯材1.1が入った空間の真空度が低下することが起きても、他の芯材1.1が入った空間の真空度まで低下することではなく、断熱性能の低下を最小限に抑えることができる。

#### 【0027】

本実施の形態では、真空断熱材1.0の外周部に位置するフィルム1.2と隣接する芯材1.1の間に位置する部分のフィルム1.2がすべて熱溶着されているので、熱溶着部1.3の幅が広く、そのため熱溶着部1.3を通して各芯材1.1が入った空間の真空度が低下する可能性をかなり低くできる。

#### 【0028】

また、芯材1.1の形状を、略正八角形にしたので、4方向に折り曲げ可能な真空断熱材としては、芯材1.1の占める面積の割合が大きいため、比較的断熱性能が高い。したがって、柔軟性と断熱性能のバランスが良い。月

#### 【0029】

なお、本実施の形態の真空断熱材1.0は、縦横方向にそれぞれ4つの芯材1.1が並ぶものであったが、これに限定するものではない。

#### 【0030】

また、真空断熱材1.0の適用時は、必要な大きさ、形に切断して使用することができるが、切断時は、断熱性能の低下を最小限に止めるために、フィルム1.2の熱溶着部1.3の部分を切断することが好ましい。

#### 【0031】

(実施の形態2)

以下、本発明の実施の形態2の真空断熱材について説明するが、実施の形態1と同一構成については、同一符号を付してその詳細な説明は省略する。

#### 【0032】

図3は本発明の真空断熱材の実施の形態2を示す平面図である。

#### 【0033】

本実施の形態の真空断熱材20は、13個の略正八角形に成型されたガラス繊維からなる厚さ5mm前後の芯材11をガスバリア性のフィルム12で覆いフィルム12の内部を減圧して成り、この13個の芯材11は、隣接する芯材11の間に位置する部分で、芯材11の八角形の各辺に平行に、縦、横、斜めの4方向の折曲線20a, 20b, 20c, 20dを形成できるように、千鳥状に、斜め45度方向に隣接する芯材11と斜めの辺が対向するように、且つ、互いに、略八角形の芯材11の一辺の長さに芯材11を覆うフィルム12の厚みの4倍の大きさをえた大きさより若干大きい所定間隔離して配置されており、この13個の芯材11のそれぞれが独立した空間内に位置するように芯材11の周囲にフィルム12の熱溶着部13が設けられているものである。

#### 【0034】

本実施の形態の真空断熱材20は、隣接する芯材11の間に位置するフィルム12の熱溶着部13で、縦方向、横方向、縦または横に対して45度の斜め方向の4方向に曲げることができるが、斜め方向は、縦または横方向より曲げやすい。

#### 【0035】

以上のように本実施の形態の真空断熱材20は、複数の略正八角形の芯材11をガスバリア性のフィルム12で覆いフィルム12の内部を減圧して成り、複数の芯材11は、隣接する芯材の間に位置する部分で4方向の折曲線20a, 20b, 20c, 20dを形成できるように千鳥状に互いに所定間隔離して配置されており、複数の芯材11のそれぞれが独立した空間内に位置するように芯材11の周囲にフィルム12の熱溶着部13が設けられているので、4方向に真空断熱材20を折り曲げることができ、そのため、従来の真空断熱材よりも適用する対象物の形状に制限が少なく、用途が広い。

#### 【0036】

また、特定の芯材11が入った空間の真空度が低下することが起きてても、他の芯材11が入った空間の真空度まで低下することなく、断熱性能の低下を最小限に抑えることができる。

#### 【0037】

本実施の形態では、真空断熱材10の外周部に位置するフィルム12と隣接する芯材11の間に位置する部分のフィルム12がすべて熱溶着されているので、熱溶着部13の幅が広く、そのため熱溶着部13を通して各芯材11が入った空間の真空度が低下する可能性をかなり低くできる。

#### 【0038】

また、芯材11の形状を、略正八角形にしたので、4方向に折り曲げ可能な真空断熱材としては、芯材11の占める面積の割合が大きいため、比較的断熱性能が高い。したがって、柔軟性と断熱性能のバランスが良い。

#### 【0039】

なお、本実施の形態の真空断熱材20は、13個の芯材11が千鳥状に並ぶものであったが、これに限定するものではない。

#### 【0040】

また、真空断熱材20の適用時は、必要な大きさ、形に切斷して使用することができるが、切斷時は、断熱性能の低下を最小限に止めるために、フィルム12の熱溶着部13の部分を切斷することが好ましい。

#### 【0041】

(実施の形態3)

以下、本発明の実施の形態3の真空断熱材について説明するが、実施の形態1と同一構成については、同一符号を付してその詳細な説明は省略する。

#### 【0042】

図4は本発明の真空断熱材の実施の形態3を示す平面図、図5は図4のB-B線断面図である。

#### 【0043】

本実施の形態の真空断熱材30は、16個の略正八角形に成型されたガラス繊維からなる厚さ5mm前後の芯材11をガスバリア性のフィルム12で覆いフィルム12の内部を減圧して成り、この16個の芯材11は、隣接する芯材11の間に位置する部分で、芯材11の八角形の各辺に平行に、縦、横、斜めの4方向の折曲線を形成できるように、格子状に、縦(横)方向に隣接する芯材11と横(縦)の辺が対向するように、且つ、互いに、略八角形の芯材11の一辺の長さ

に芯材11を覆うフィルム12の厚みの4倍の大きさを加えた大きさより若干大きい所定間隔離して配置されており、この16個の芯材11のそれぞれが独立した空間内に位置するように芯材11の周囲にフィルム12の熱溶着部33が設けられ、隣接する芯材11の間で、且つ、熱溶着部33を間に挟んで芯材11の外周側に、フィルム12が熱溶着されていない非熱溶着部34を有するものである。

#### 【0044】

本実施の形態の真空断熱材30は、隣接する芯材11の間に位置するフィルム12の部分で、縦方向、横方向、縦または横に対して45度の斜め方向の4方向に曲げができるが、縦と横方向は、斜め方向より曲げやすい。

#### 【0045】

以上のように本実施の形態の真空断熱材30は、複数の略正八角形の芯材11をガスバリア性のフィルム12で覆いフィルム12の内部を減圧して成り、複数の芯材11は、隣接する芯材の間に位置する部分で4方向の折曲線を形成できるように格子状に互いに所定間隔離して配置されており、複数の芯材11のそれが独立した空間内に位置するように芯材11の周囲にフィルム12の熱溶着部33が設けられているので、4方向に真空断熱材30を折り曲げることができ、そのため、従来の真空断熱材よりも適用する対象物の形状に制限が少なく、用途が広い。

#### 【0046】

また、特定の芯材11が入った空間の真空度が低下することが起きたときも、他の芯材11が入った空間の真空度まで低下することなく、断熱性能の低下を最小限に抑えることができる。

#### 【0047】

また、隣接する芯材11の間で、且つ、熱溶着部33を間に挟んで芯材11の外周側に、フィルム12が熱溶着されていない非熱溶着部34を有するので、熱溶着部33をパターン化しやすいので、溶着装置の小型化、簡略化が可能になり、溶着作業が容易に行える。

#### 【0048】

また、芯材11の形状を、略正八角形にしたので、4方向に折り曲げ可能な真空断熱材としては、芯材11の占める面積の割合が大きいため、比較的断熱性能が高い。したがって、柔軟性と断熱性能のバランスが良い。

#### 【0049】

なお、本実施の形態の真空断熱材30は、縦横方向にそれぞれ4つの芯材11が並ぶものであったが、これに限定するものではない。

#### 【0050】

なお、図6に示す本実施の形態の変形例の真空断熱材30aのように、芯材11の周囲に設けられるフィルム12の熱溶着部33aは、芯材11のそれぞれに対して独立して設けられる、芯材11を囲む略正八角形のドーナツ形とし、熱溶着部33a以外の部分のフィルム12を非熱溶着部34aとしても構わない。

#### 【0051】

また、真空断熱材30の適用時は、必要な大きさ、形に切断して使用することができるが、切断時は、断熱性能の低下を最小限に止めるために、フィルム12の熱溶着部33または非熱溶着部34の部分を切断することが好ましい。

#### 【0052】

なお、図6に示す本実施の形態の変形例の真空断熱材30aの切断時は、断熱性能の低下を最小限に止めるために、フィルム12の非熱溶着部34aの部分を切断することが好ましい。

#### 【0053】

(実施の形態4)

以下、本発明の実施の形態4の真空断熱材について説明するが、実施の形態1と同一構成については、同一符号を付してその詳細な説明は省略する。

#### 【0054】

図7は本発明の真空断熱材の実施の形態4を示す平面図、図8は図7のC-C線断面図である。

#### 【0055】

本実施の形態の真空断熱材40は、16個の略正八角形に成型されたガラス繊維からなる厚さ5mm前後の芯材11をガスバリア性のフィルム12で覆いフィ

ルム12の内部を減圧して成り、この16個の芯材11は、隣接する芯材11の間に位置する部分で、芯材11の八角形の各辺に平行に、縦、横、斜めの4方向の折曲線を形成できるように、格子状に、縦（横）方向に隣接する芯材11と横（縦）の辺が対向するように、且つ、互いに、略八角形の芯材11の一辺の長さに芯材11を覆うフィルム12の厚みの4倍の大きさを加えた大きさより若干大きい所定間隔離して配置されており、この16個の芯材11のそれぞれが独立した空間内に位置するように芯材11の周囲にフィルム12の熱溶着部43が設けられ、さらに、隣接する芯材11との間に所定幅の熱溶着部43が残るように、フィルム12に円形の孔44を設けたものである。

#### 【0056】

本実施の形態の真空断熱材40は、隣接する芯材11の間に位置するフィルム12の熱溶着部43で、縦方向、横方向、縦または横に対して45度の斜め方向の4方向に曲げができるが、縦と横方向は、斜め方向より曲げやすい。

#### 【0057】

以上のように本実施の形態の真空断熱材40は、複数の略正八角形の芯材11をガスバリア性のフィルム12で覆いフィルム12の内部を減圧して成り、複数の芯材11は、隣接する芯材の間に位置する部分で4方向の折曲線を形成できるように格子状に互いに所定間隔離して配置されており、複数の芯材11のそれが独立した空間内に位置するように芯材11の周囲にフィルム12の熱溶着部43が設けられているので、4方向に真空断熱材40を折り曲げることができ、そのため、従来の真空断熱材よりも適用する対象物の形状に制限が少なく、用途が広い。

#### 【0058】

また、特定の芯材11が入った空間の真空度が低下することが起きたときも、他の芯材11が入った空間の真空度まで低下することなく、断熱性能の低下を最小限に抑えることができる。

#### 【0059】

本実施の形態では、真空断熱材40の外周部に位置するフィルム12と隣接する芯材11の間に位置する部分のフィルム12がすべて熱溶着されているので、

熱溶着部43の幅が広く、そのため熱溶着部43を通して各芯材11が入った空間の真空中度が低下する可能性をかなり低くできる。

#### 【0060】

また、芯材11の形状を、略正八角形にしたので、4方向に折り曲げ可能な真空断熱材としては、芯材11の占める面積の割合が大きいため、比較的断熱性能が高い。したがって、柔軟性と断熱性能のバランスが良い。

#### 【0061】

また、本実施の形態の真空断熱材40は、隣接する芯材11との間に所定幅の熱溶着部43が残るように、フィルム12に孔44を設けたものであり、真空断熱材40における断熱性能の低下の影響が少ない部分に孔44があいているので、真空断熱材40の一方の面から他方の面に、空気や水を排出する必要がある用途や、適用箇所の都合上、物（例えば、管などの部品）を通す必要がある用途や、真空断熱材40と発泡断熱材と組み合わせた複合断熱材において、製造の都合上、真空断熱材の一方の面から他方の面に、発泡断熱材を流す必要がある所にも適用できる。例えば、この真空断熱材40を衣類に設けて防寒具とした場合は、この孔44から、汗の蒸気を外部に放出することができ、防寒具の内側が蒸れず快適である。

#### 【0062】

なお、本実施の形態の真空断熱材40は、縦横方向にそれぞれ4つの芯材11が並ぶものであったが、これに限定するものではない。

#### 【0063】

また、真空断熱材40の適用時は、必要な大きさ、形に切断して使用することができるが、切断時は、断熱性能の低下を最小限に止めるために、フィルム12の熱溶着部43の部分を切断することが好ましい。

#### 【0064】

（実施の形態5）

以下、本発明の実施の形態5の真空断熱材について説明するが、実施の形態1または3と同一構成については、同一符号を付してその詳細な説明は省略する。

#### 【0065】

図9は本発明の真空断熱材の実施の形態5を示す平面図、図10は図9のD-D線断面図である。

#### 【0066】

本実施の形態の真空断熱材50は、16個の略正八角形に成型されたガラス繊維からなる厚さ5mm前後の芯材11をガスバリア性のフィルム12で覆いフィルム12の内部を減圧して成り、この16個の芯材11は、隣接する芯材11の間に位置する部分で、芯材11の八角形の各辺に平行に、縦、横、斜めの4方向の折曲線を形成できるように、格子状に、縦（横）方向に隣接する芯材11と横（縦）の辺が対向するように、且つ、互いに、略八角形の芯材11の一辺の長さに芯材11を覆うフィルム12の厚みの4倍の大きさを加えた大きさより若干大きい所定間隔離して配置されており、この16個の芯材11のそれぞれが独立した空間内に位置するように芯材11の周囲にフィルム12の熱溶着部53が設けられ、且つ、隣接する芯材11の間で、且つ、熱溶着部53を間に挟んで芯材11の外周側に、フィルム12が熱溶着されていない非熱溶着部55を有し、隣接する芯材11との間に所定幅の熱溶着部53が残るように、フィルム12の非熱溶着部55に孔54を設けたものである。

#### 【0067】

本実施の形態の真空断熱材50は、隣接する芯材11の間に位置するフィルム12の部分で、縦方向、横方向、縦または横に対して45度の斜め方向の4方向に曲げができるが、縦と横方向は、斜め方向より曲げやすい。

#### 【0068】

以上のように本実施の形態の真空断熱材50は、複数の略正八角形の芯材11をガスバリア性のフィルム12で覆いフィルム12の内部を減圧して成り、複数の芯材11は、隣接する芯材の間に位置する部分で4方向の折曲線を形成できるように格子状に互いに所定間隔離して配置されており、複数の芯材11のそれが独立した空間内に位置するように芯材11の周囲にフィルム12の熱溶着部53が設けられているので、4方向に真空断熱材50を折り曲げることができ、そのため、従来の真空断熱材よりも適用する対象物の形状に制限が少なく、用途が広い。

**【0069】**

また、特定の芯材11が入った空間の真空度が低下することが起きても、他の芯材11が入った空間の真空度まで低下することではなく、断熱性能の低下を最小限に抑えることができる。

**【0070】**

また、隣接する芯材11の間で、且つ、熱溶着部53を間に挟んで芯材11の外周側に、フィルム12が熱溶着されていない非熱溶着部55を有するので、熱溶着部53をパターン化しやすいので、溶着装置の小型化、簡略化が可能になり、溶着作業が容易に行える。

**【0071】**

また、芯材11の形状を、略正八角形にしたので、4方向に折り曲げ可能な真空断熱材としては、芯材11の占める面積の割合が大きいため、比較的断熱性能が高い。したがって、柔軟性と断熱性能のバランスが良い。

**【0072】**

また、本実施の形態の真空断熱材50は、隣接する芯材11との間に所定幅の熱溶着部53が残るように、フィルム12に孔54を設けたものであり、真空断熱材50における断熱性能の低下の影響が少ない部分に孔54があいているので、真空断熱材50の一方の面から他方の面に、空気や水を排出する必要がある用途や、適用箇所の都合上、物（例えば、管などの部品）を通す必要がある用途や、真空断熱材50と発泡断熱材と組み合わせた複合断熱材において、製造の都合上、真空断熱材の一方の面から他方の面に、発泡断熱材を流す必要がある所にも適用できる。例えば、この真空断熱材50を衣類に設けて防寒具とした場合は、この孔54から、汗の蒸気を外部に放出することができ、防寒具の内側が蒸れず快適である。

**【0073】**

なお、本実施の形態の真空断熱材50は、縦横方向にそれぞれ4つの芯材11が並ぶものであったが、これに限定するものではない。

**【0074】**

また、芯材11の周囲に設けられるフィルム12の熱溶着部53は、芯材11

のそれぞれに対して独立して設けられる、芯材11を囲む略正八角形のドーナツ形であっても構わない。

### 【0075】

また、孔54の縁は、フィルム12の密封性向上のため、熱溶着されていることが好ましく、孔54を取付け等に利用する場合は、孔54の縁からフィルム12が破損しないように、孔54の縁を補強することが好ましい。

### 【0076】

また、真空断熱材50の適用時は、必要な大きさ、形に切断して使用することができるが、切断時は、断熱性能の低下を最小限に止めるために、フィルム12の熱溶着部53または非熱溶着部55の部分を切断することが好ましい。

### 【0077】

#### (実施の形態6)

以下、本発明の実施の形態6の真空断熱材について説明するが、実施の形態1と同一構成については、同一符号を付してその詳細な説明は省略する。

### 【0078】

図11は本発明の真空断熱材の実施の形態6を示す平面図、図12は図11のE-E線断面図である。

### 【0079】

本実施の形態の真空断熱材60は、16個の略正八角形に成型されたガラス繊維からなる厚さ5mm前後の芯材11を熱可塑性樹脂からなるシート部材64の片面に接着固定した状態でガスバリア性のフィルム12で覆いフィルム12の内部を減圧して成り、この16個の芯材11は、隣接する芯材11の間に位置する部分で、芯材11の八角形の各辺に平行に、縦、横、斜めの4方向の折曲線を形成できるように、格子状に、縦(横)方向に隣接する芯材11と横(縦)の辺が対向するように、且つ、互いに、略八角形の芯材11の一辺の長さに芯材11を覆うフィルム12の厚みの4倍の大きさを加えた大きさより若干大きい所定間隔離して配置されており、この16個の芯材11のそれぞれが独立した空間内に位置するように芯材11の周囲にフィルム12の熱溶着部63が設けられ、熱溶着部63ではフィルム12とシート部材64が熱溶着されているものである。

**【0080】**

本実施の形態の真空断熱材60は、隣接する芯材11の間に位置するフィルム12の熱溶着部63で、縦方向、横方向、縦または横に対して45度の斜め方向の4方向に曲げができるが、縦と横方向は、斜め方向より曲げやすい。

**【0081】**

以上のように本実施の形態の真空断熱材60は、複数の略正八角形の芯材11を熱可塑性樹脂からなるシート部材64の片面に接着固定した状態でガスバリア性のフィルム12で覆いフィルム12の内部を減圧して成り、複数の芯材11は、隣接する芯材の間に位置する部分で4方向の折曲線を形成できるように格子状に互いに所定間隔離して配置されており、複数の芯材11のそれぞれが独立した空間内に位置するように芯材11の周囲にフィルム12の熱溶着部63が設けられているので、4方向に真空断熱材60を折り曲げることができ、そのため、従来の真空断熱材よりも適用する対象物の形状に制限が少なく、用途が広い。

**【0082】**

また、本実施の形態の真空断熱材60は、複数の芯材11をシート部材64の片面の所定位置に接着固定した後、その複数の芯材11を接着固定したシート部材64を、一端が開口した袋状に形成されたフィルム12の中に挿入し、減圧下でフィルム12の開口部を封止することにより製造できるので、複数の芯材11を所定位置に固定しやすく真空断熱材60の製造が容易である。

**【0083】**

また、シート部材64が熱可塑性樹脂からなるので、フィルム12における隣接する芯材11の間の部分を熱溶着した時に、フィルム12と一緒にシート部材64を熱溶着することができるので、複数の芯材11を所定位置に固定するためシート部材64を用いた場合であっても、複数の芯材11のそれぞれを独立した空間内に位置させることができる。

**【0084】**

また、特定の芯材11が入った空間の真空度が低下することが起きても、他の芯材11が入った空間の真空度まで低下することなく、断熱性能の低下を最小限に抑えることができる。

**【0085】**

本実施の形態では、真空断熱材60の外周部に位置するフィルム12と隣接する芯材11の間に位置する部分のフィルム12がすべて熱溶着されているので、熱溶着部63の幅が広く、そのため熱溶着部63を通して各芯材11が入った空間の真空度が低下する可能性をかなり低くできる。

**【0086】**

また、芯材11の形状を、略正八角形にしたので、4方向に折り曲げ可能な真空断熱材としては、芯材11の占める面積の割合が大きいため、比較的断熱性能が高い。したがって、柔軟性と断熱性能のバランスが良い。

**【0087】**

なお、本実施の形態の真空断熱材60は、縦横方向にそれぞれ4つの芯材11が並ぶものであったが、これに限定するものではない。

**【0088】**

また、芯材11をシート部材74の両面に対向するように接着固定しても構わない。

**【0089】**

また、真空断熱材60の適用時は、必要な大きさ、形に切断して使用することができるが、切断時は、断熱性能の低下を最小限に止めるために、フィルム12の熱溶着部63の部分を切断することが好ましい。

**【0090】****(実施の形態7)**

以下、本発明の実施の形態7の真空断熱材について説明するが、実施の形態1と同一構成については、同一符号を付してその詳細な説明は省略する。

**【0091】**

図13は本発明の真空断熱材の実施の形態7を示す平面図、図14は図13のF-F線断面図である。

**【0092】**

本実施の形態の真空断熱材70は、16個の略正八角形に成型されたガラス繊維からなる厚さ5mm前後の芯材11を熱可塑性樹脂からなるシート部材74の

片面に接着固定した状態でガスバリア性のフィルム12で覆いフィルム12の内部を減圧して成り、この16個の芯材11は、隣接する芯材11の間に位置する部分で、芯材11の八角形の各辺に平行に、縦、横、斜めの4方向の折曲線を形成できるように、格子状に、縦（横）方向に隣接する芯材11と横（縦）の辺が対向するように、且つ、互いに、略八角形の芯材11の一辺の長さに芯材11を覆うフィルム12の厚みの4倍の大きさを加えた大きさより若干大きい所定間隔離して配置されており、この16個の芯材11のそれぞれが独立した空間内に位置するように芯材11の周囲にフィルム12の熱溶着部73が設けられ、隣接する芯材11の間で、且つ、熱溶着部73を間に挟んで芯材11の外周側にフィルム12が熱溶着されていない非熱溶着部75を有するたるものである。

#### 【0093】

本実施の形態の真空断熱材70は、隣接する芯材11の間に位置するフィルム12の部分で、縦方向、横方向、縦または横に対して45度の斜め方向の4方向に曲げができるが、縦と横方向は、斜め方向より曲げやすい。

#### 【0094】

以上のように本実施の形態の真空断熱材70は、複数の略正八角形の芯材11を熱可塑性樹脂からなるシート部材74の片面に接着固定した状態でガスバリア性のフィルム12で覆いフィルム12の内部を減圧して成り、複数の芯材11は、隣接する芯材の間に位置する部分で4方向の折曲線を形成できるように格子状に互いに所定間隔離して配置されており、複数の芯材11のそれぞれが独立した空間内に位置するように芯材11の周囲にフィルム12の熱溶着部73が設けられているので、4方向に真空断熱材70を折り曲げることができ、そのため、従来の真空断熱材よりも適用する対象物の形状に制限が少なく、用途が広い。

#### 【0095】

また、本実施の形態の真空断熱材70は、複数の芯材11をシート部材74の片面の所定位置に接着固定した後、その複数の芯材11を接着固定したシート部材74を、一端が開口した袋状に形成されたフィルム12の中に挿入し、減圧下でフィルム12の開口部を封止することにより製造できるので、複数の芯材11を所定位置に固定しやすく真空断熱材70の製造が容易である。

**【0096】**

また、シート部材74が熱可塑性樹脂からなるので、フィルム12における隣接する芯材11の間の部分を熱溶着した時に、フィルム12と一緒にシート部材74を熱溶着することができるので、複数の芯材11を所定位置に固定するためにシート部材74を用いた場合であっても、複数の芯材11のそれぞれを独立した空間内に位置させることができる。

**【0097】**

また、特定の芯材11が入った空間の真空度が低下することが起きても、他の芯材11が入った空間の真空度まで低下することではなく、断熱性能の低下を最小限に抑えることができる。

**【0098】**

また、隣接する芯材11の間で、且つ、熱溶着部73を間に挟んで芯材11の外周側に、フィルム12が熱溶着されていない非熱溶着部75を有するので、熱溶着部73をパターン化しやすいので、溶着装置の小型化、簡略化が可能になり、溶着作業が容易に行える。

**【0099】**

また、芯材11の形状を、略正八角形にしたので、4方向に折り曲げ可能な真空断熱材としては、芯材11の占める面積の割合が大きいため、比較的断熱性能が高い。したがって、柔軟性と断熱性能のバランスが良い。

**【0100】**

なお、本実施の形態の真空断熱材70は、縦横方向にそれぞれ4つの芯材11が並ぶものであったが、これに限定するものではない。

**【0101】**

また、芯材11の周囲に設けられるフィルム12の熱溶着部73は、芯材11のそれぞれに対して独立して設けられる、芯材11を囲む略正八角形のドーナツ形であっても構わない。

**【0102】**

また、芯材11をシート部材74の両面に対向するように接着固定しても構わない。

**【0103】**

また、真空断熱材70の適用時は、必要な大きさ、形に切断して使用することができるが、切断時は、断熱性能の低下を最小限に止めるために、フィルム12の熱溶着部73または非熱溶着部75の部分を切断することが好ましい。

**【0104】**

(実施の形態8)

以下、本発明の実施の形態8の真空断熱材について説明するが、実施の形態1と同一構成については、同一符号を付してその詳細な説明は省略する。

**【0105】**

図15は本発明の真空断熱材の実施の形態8を示す平面図、図16は図15のG-G線断面図である。

**【0106】**

本実施の形態の真空断熱材80は、16個の略正八角形に成型されたガラス織維からなる厚さ5mm前後の芯材11を熱可塑性樹脂からなるシート部材84の片面に接着固定した状態でガスバリア性のフィルム12で覆いフィルム12の内部を減圧して成り、この16個の芯材11は、隣接する芯材11の間に位置する部分で、芯材11の八角形の各辺に平行に、縦、横、斜めの4方向の折曲線を形成できるように、格子状に、縦(横)方向に隣接する芯材11と横(縦)の辺が対向するように、且つ、互いに、略八角形の芯材11の一辺の長さに芯材11を覆うフィルム12の厚みの4倍の大きさを加えた大きさより若干大きい所定間隔離して配置されており、この16個の芯材11のそれぞれが独立した空間内に位置するように芯材11の周囲にフィルム12の熱溶着部83が設けられ、さらに、隣接する芯材11との間に所定幅の熱溶着部83が残るようにフィルム12に円形の孔85を設けたものである。

**【0107】**

本実施の形態の真空断熱材80は、隣接する芯材11の間に位置するフィルム12の熱溶着部83で、縦方向、横方向、縦または横に対して45度の斜め方向の4方向に曲げができるが、縦と横方向は、斜め方向より曲げやすい。

**【0108】**

以上のように本実施の形態の真空断熱材80は、複数の略正八角形の芯材11を熱可塑性樹脂からなるシート部材84の片面に接着固定した状態でガスバリア性のフィルム12で覆い、フィルム12の内部を減圧して成り、複数の芯材11は、隣接する芯材の間に位置する部分で4方向の折曲線を形成できるように格子状に互いに所定間隔離して配置されており、複数の芯材11のそれぞれが独立した空間内に位置するように芯材11の周囲にフィルム12の熱溶着部83が設けられているので、4方向に真空断熱材80を折り曲げることができ、そのため、従来の真空断熱材よりも適用する対象物の形状に制限が少なく、用途が広い。

#### 【0109】

また、本実施の形態の真空断熱材80は、複数の芯材11をシート部材84の片面の所定位置に接着固定した後、その複数の芯材11を接着固定したシート部材84を、一端が開口した袋状に形成されたフィルム12の中に挿入し、減圧下でフィルム12の開口部を封止することにより製造できるので、複数の芯材11を所定位置に固定しやすく真空断熱材80の製造が容易である。

#### 【0110】

また、シート部材84が熱可塑性樹脂からなるので、フィルム12における隣接する芯材11の間の部分を熱溶着した時に、フィルム12と一緒にシート部材84を熱溶着することができるので、複数の芯材11を所定位置に固定するためシート部材84を用いた場合であっても、複数の芯材11のそれぞれを独立した空間内に位置させることができる。

#### 【0111】

また、特定の芯材11が入った空間の真圧度が低下することが起きてても、他の芯材11が入った空間の真圧度まで低下することはなく、断熱性能の低下を最小限に抑えることができる。

#### 【0112】

本実施の形態では、真空断熱材80の外周部に位置するフィルム12と隣接する芯材11の間に位置する部分のフィルム12がすべて熱溶着されているので、熱溶着部83の幅が広く、そのため熱溶着部83を通して各芯材11が入った空間の真圧度が低下する可能性をかなり低くできる。

**【0113】**

また、芯材11の形状を、略正八角形にしたので、4方向に折り曲げ可能な真空断熱材としては、芯材11の占める面積の割合が大きいため、比較的断熱性能が高い。したがって、柔軟性と断熱性能のバランスが良い。

**【0114】**

また、本実施の形態の真空断熱材80は、隣接する芯材11との間に所定幅の熱溶着部83が残るように、フィルム12に孔85を設けたものであり、真空断熱材80における断熱性能の低下の影響が少ない部分に孔85があいているので、真空断熱材80の一方の面から他方の面に、空気や水を排出する必要がある用途や、適用箇所の都合上、物（例えば、管などの部品）を通す必要がある用途や、真空断熱材80と発泡断熱材と組み合わせた複合断熱材において、製造の都合上、真空断熱材の一方の面から他方の面に、発泡断熱材を流す必要がある所にも適用できる。例えば、この真空断熱材80を衣類に設けて防寒具とした場合は、この孔85から、汗の蒸気を外部に放出することができ、防寒具の内側が蒸れず快適である。

**【0115】**

なお、本実施の形態の真空断熱材80は、縦横方向にそれぞれ4つの芯材11が並ぶものであったが、これに限定するものではない。

**【0116】**

また、真空断熱材80の適用時は、必要な大きさ、形に切断して使用することができるが、切断時は、断熱性能の低下を最小限に止めるために、フィルム12の熱溶着部83の部分を切断することが好ましい。

**【0117】**

（実施の形態9）

以下、本発明の実施の形態9の真空断熱材について説明するが、実施の形態1と同一構成については、同一符号を付してその詳細な説明は省略する。

**【0118】**

図17は本発明の真空断熱材の実施の形態9を示す平面図、図18は図17のH-H線断面図である。

**【0119】**

本実施の形態の真空断熱材90は、16個の略正八角形に成型されたガラス繊維からなる厚さ5mm前後の芯材11を熱可塑性樹脂からなるシート部材94の片面に接着固定した状態でガスバリア性のフィルム12で覆いフィルム12の内部を減圧して成り、この16個の芯材11は、隣接する芯材11の間に位置する部分で、芯材11の八角形の各辺に平行に、縦、横、斜めの4方向の折曲線を形成できるように、格子状に、縦（横）方向に隣接する芯材11と横（縦）の辺が対向するように、且つ、互いに、略八角形の芯材11の一辺の長さに芯材11を覆うフィルム12の厚みの4倍の大きさを加えた大きさより若干大きい所定間隔離して配置されており、この16個の芯材11のそれぞれが独立した空間内に位置するように芯材11の周囲にフィルム12の熱溶着部93が設けられ、且つ、隣接する芯材11の間で、且つ、熱溶着部93を間に挟んで芯材11の外周側に、フィルム12が熱溶着されていない非熱溶着部96を有し、且つ、隣接する芯材11との間に所定幅の熱溶着部93が残るように、フィルム12の非熱溶着部96に孔95を設けたものである。

**【0120】**

本実施の形態の真空断熱材90は、隣接する芯材11の間に位置するフィルム12の部分で、縦方向、横方向、縦または横に対して45度の斜め方向の4方向に曲げができるが、縦と横方向は、斜め方向より曲げやすい。

**【0121】**

以上のように本実施の形態の真空断熱材90は、複数の略正八角形の芯材11を熱可塑性樹脂からなるシート部材94の片面に接着固定した状態でガスバリア性のフィルム12で覆いフィルム12の内部を減圧して成り、複数の芯材11は、隣接する芯材の間に位置する部分で4方向の折曲線を形成できるように格子状に互いに所定間隔離して配置されており、複数の芯材11のそれぞれが独立した空間内に位置するように芯材11の周囲にフィルム12の熱溶着部93が設けられているので、4方向に真空断熱材90を折り曲げることができ、そのため、従来の真空断熱材よりも適用する対象物の形状に制限が少なく、用途が広い。

**【0122】**

また、本実施の形態の真空断熱材90は、複数の芯材11をシート部材94の片面の所定位置に接着固定した後、その複数の芯材11を接着固定したシート部材94を、一端が開口した袋状に形成されたフィルム12の中に挿入し、減圧下でフィルム12の開口部を封止することにより製造できるので、複数の芯材11を所定位置に固定しやすく真空断熱材90の製造が容易である。

#### 【0123】

また、シート部材94が熱可塑性樹脂からなるので、フィルム12における隣接する芯材11の間の部分を熱溶着した時に、フィルム12と一緒にシート部材94を熱溶着することができるので、複数の芯材11を所定位置に固定するためにシート部材94を用いた場合であっても、複数の芯材11のそれぞれを独立した空間内に位置させることができる。

#### 【0124】

また、特定の芯材11が入った空間の真空度が低下することが起きても、他の芯材11が入った空間の真空度まで低下することではなく、断熱性能の低下を最小限に抑えることができる。

#### 【0125】

また、隣接する芯材11の間で、且つ、熱溶着部93を間に挟んで芯材11の外周側に、フィルム12が熱溶着されていない非熱溶着部96を有するので、熱溶着部93をパターン化しやすいので、溶着装置の小型化、簡略化が可能になり、溶着作業が容易に行える。

#### 【0126】

また、芯材11の形状を、略正八角形にしたので、4方向に折り曲げ可能な真空断熱材としては、芯材11の占める面積の割合が大きいため、比較的断熱性能が高い。したがって、柔軟性と断熱性能のバランスが良い。

#### 【0127】

また、本実施の形態の真空断熱材90は、隣接する芯材11との間に所定幅の熱溶着部93が残るように、フィルム12に孔95を設けたものであり、真空断熱材90における断熱性能の低下の影響が少ない部分に孔95があいているので、真空断熱材90の一方の面から他方の面に、空気や水を排出する必要がある用

途や、適用箇所の都合上、物（例えば、管などの部品）を通す必要がある用途や、真空断熱材90と発泡断熱材と組み合わせた複合断熱材において、製造の都合上、真空断熱材の一方の面から他方の面に、発泡断熱材を流す必要がある所にも適用できる。例えば、この真空断熱材90を衣類に設けて防寒具とした場合は、この孔95から、汗の蒸気を外部に放出することができ、防寒具の内側が蒸れず快適である。

#### 【0128】

なお、本実施の形態の真空断熱材90は、縦横方向にそれぞれ4つの芯材11が並ぶものであったが、これに限定するものではない。

#### 【0129】

また、芯材11の周囲に設けられるフィルム12の熱溶着部93は、芯材11のそれぞれに対して独立して設けられる、芯材11を囲む略正八角形のドーナツ形であっても構わない。

#### 【0130】

また、孔95の縁は、フィルム12の密封性向上のため、熱溶着されていることが好ましく、孔95を取付け等に利用する場合は、孔95の縁からフィルム12が破損しないように、孔95の縁を補強することが好ましい。

#### 【0131】

また、真空断熱材90の適用時は、必要な大きさ、形に切断して使用することができるが、切断時は、断熱性能の低下を最小限に止めるために、フィルム12の熱溶着部93または非熱溶着部96の部分を切断することが好ましい。

#### 【0132】

（実施の形態10）

以下、本発明の実施の形態10の真空断熱材について説明するが、実施の形態1と同一構成については、同一符号を付してその詳細な説明は省略する。

#### 【0133】

図19は本発明の真空断熱材の実施の形態10を示す平面図である。

#### 【0134】

本実施の形態の真空断熱材100は、16個の略正六角形に成型されたガラス

繊維からなる厚さ5mm前後の芯材101をガスバリア性のフィルム12で覆い、フィルム12の内部を減圧して成り、この16個の芯材101は、2つの辺が横方向に平行になるように配置され、隣接する芯材101の間に位置する部分で、芯材101の六角形の各辺に垂直に、縦と、縦に対して左右60度の斜めの3方向の折曲線100a, 100b, 100cを形成できるように、千鳥状（蜂の巣状）に、隣接する芯材101と辺が対向するように、且つ、互いに、略六角形の芯材101の一辺の長さの約0.87倍に芯材101を覆うフィルム12の厚みの4倍の大きさを加えた大きさより若干大きい所定間隔離して配置されており、この16個の芯材101のそれぞれが独立した空間内に位置するように芯材101の周囲に略正六角形のドーナツ状のフィルム12の熱溶着部103が設けられているものである。

#### 【0135】

本実施の形態の真空断熱材100は、隣接する芯材101の間に位置するフィルム12の熱溶着部103で、縦方向と、縦に対して左右60度の斜め方向の3方向に曲げることができる。

#### 【0136】

以上のように本実施の形態の真空断熱材100は、複数の略正六角形の芯材101をガスバリア性のフィルム12で覆い、フィルム12の内部を減圧して成り、複数の芯材101は、隣接する芯材101の間に位置する部分で3方向の折曲線100a, 100b, 100cを形成できるように千鳥状に互いに所定間隔離して配置されており、複数の芯材101のそれぞれが独立した空間内に位置するように芯材101の周囲に略正六角形のドーナツ状のフィルム12の熱溶着部103が設けられているので、3方向に真空断熱材100を折り曲げることができ、そのため、従来の真空断熱材よりも適用する対象物の形状に制限が少なく、用途が広い。

#### 【0137】

また、特定の芯材101が入った空間の真空度が低下することが起きてても、他の芯材101が入った空間の真空度まで低下することなく、断熱性能の低下を最小限に抑えることができる。

**【0138】**

本実施の形態では、真空断熱材100の外周部に位置するフィルム12と隣接する芯材101の間に位置する部分のフィルム12がすべて熱溶着されているので、熱溶着部103の幅が広く、そのため熱溶着部103を通して各芯材101が入った空間の真空度が低下する可能性をかなり低くできる。

**【0139】**

また、熱溶着部103を、略正六角形のドーナツ状パターンの繰り返し、または蜂の巣状にパターン化しやすいので、溶着装置の小型化、簡略化が可能になり、溶着作業が容易に行える。

**【0140】**

なお、複数の略正六角形の芯材101は、熱可塑性樹脂からなるシート部材の片面に接着固定した状態でガスバリア性のフィルム12で覆っても構わない。

**【0141】**

また、真空断熱材100の適用時は、必要な大きさ、形に切断して使用することができるが、切断時は、断熱性能の低下を最小限に止めるために、フィルム12の熱溶着部103の部分を切断することが好ましい。

**【0142】**

(実施の形態11)

以下、本発明の実施の形態11の真空断熱材について説明するが、実施の形態1と同一構成については、同一符号を付してその詳細な説明は省略する。

**【0143】**

図20は本発明の真空断熱材の実施の形態11を示す平面図である。

**【0144】**

本実施の形態の真空断熱材110は、16個の略正六角形に成型されたガラス繊維からなる厚さ5mm前後の芯材111をガスバリア性のフィルム12で覆い、フィルム12の内部を減圧して成り、この16個の芯材111は、2つの辺が縦方向に平行になるように配置され、隣接する芯材111の間に位置する部分で、芯材111の六角形の各辺に平行に、縦と、縦に対して左右60度の斜めの3方向の折曲線110a, 110b, 110cを形成できるように、千鳥状に、隣接

する芯材111と角が対向するように、所定間隔離して配置されており、この16個の芯材111のそれぞれが独立した空間内に位置するように芯材111の周囲にフィルム12の熱溶着部113が設けられ、さらに、隣接する芯材111との間に所定幅の熱溶着部113が残るように、隣接する3つの芯材111の間に位置するフィルム12の熱溶着部113に円形の孔114を有するものである。

#### 【0145】

本実施の形態の真空断熱材110は、隣接する芯材111の間に位置するフィルム12の熱溶着部113で、縦方向と、縦に対して左右60度の斜め方向の3方向に曲げることができる。

#### 【0146】

以上のように本実施の形態の真空断熱材110は、複数の略正六角形の芯材111をガスバリア性のフィルム12で覆いフィルム12の内部を減圧して成り、複数の芯材111は、隣接する芯材111の間に位置する部分で3方向の折曲線110a, 110b, 110cを形成できるように千鳥状に互いに所定間隔離して配置されており、複数の芯材111のそれぞれが独立した空間内に位置するように芯材111の周囲にフィルム12の熱溶着部113が設けられているので、3方向に真空断熱材110を折り曲げることができ、そのため、従来の真空断熱材よりも適用する対象物の形状に制限が少なく、用途が広い。

#### 【0147】

また、特定の芯材111が入った空間の真空度が低下することが起きても、他の芯材111が入った空間の真空度まで低下することはなく、断熱性能の低下を最小限に抑えることができる。

#### 【0148】

本実施の形態では、真空断熱材110の外周部に位置するフィルム12と隣接する芯材111の間に位置する部分のフィルム12がすべて熱溶着されているので、熱溶着部113の幅が広く、そのため熱溶着部113を通して各芯材111が入った空間の真空度が低下する可能性をかなり低くできる。

#### 【0149】

本実施の形態は、16個の芯材111を、2つの辺が縦方向に平行になるよう

に配置し、隣接する芯材111の間に位置する部分で、芯材111の六角形の各辺に平行に、縦と、縦に対して左右60度の斜めの3方向の折曲線110a, 110b, 110cを形成できるように、千鳥状に、隣接する芯材111と角が対向するように、所定間隔離して配置したので、実施の形態10の配置（2つの辺が横方向に平行になるように配置し、隣接する芯材の間に位置する部分で、芯材の六角形の各辺に垂直に、縦と、縦に対して左右60度の斜めの3方向以上の折曲線を形成できるように、千鳥状に、隣接する芯材と辺が対向するように、所定間隔離して配置）よりも、芯材111の間隔を狭くして、芯材111の占める面積の割合を大きくできるため、比較的断熱性能を高くできる。

#### 【0150】

また、本実施の形態の真空断熱材110は、隣接する芯材111との間に所定幅の熱溶着部113が残るように、フィルム12に孔114を設けたものであり、真空断熱材110における断熱性能の低下の影響が少ない部分に孔114があいているので、真空断熱材110の一方の面から他方の面に、空気や水を排出する必要がある用途や、適用箇所の都合上、物（例えば、管などの部品）を通す必要がある用途や、真空断熱材110と発泡断熱材と組み合わせた複合断熱材において、製造の都合上、真空断熱材の一方の面から他方の面に、発泡断熱材を流す必要がある所にも適用できる。例えば、この真空断熱材110を衣類に設けて防寒具とした場合は、この孔114から、汗の蒸気を外部に放出することができ、防寒具の内側が蒸れず快適である。

#### 【0151】

また、本実施の形態は、実施の形態4のように、複数の略正八角形の芯材を格子状に配置し隣接する4つの芯材の間に位置するフィルム12の熱溶着部に孔を設ける場合よりも、孔114の数を多くできる。

#### 【0152】

なお、複数の略正六角形の芯材111は、熱可塑性樹脂からなるシート部材の片面に接着固定した状態でガスバリア性のフィルム12で覆っても構わない。

#### 【0153】

また、真空断熱材110の適用時は、必要な大きさ、形に切断して使用するこ

とができるが、切断時は、断熱性能の低下を最小限に止めるために、フィルム12の熱溶着部113の部分を切断することが好ましい。

#### 【0154】

##### (実施の形態12)

以下、本発明の実施の形態12の真空断熱材について説明するが、実施の形態1と同一構成については、同一符号を付してその詳細な説明は省略する。

#### 【0155】

図21は本発明の真空断熱材の実施の形態12を示す平面図である。

#### 【0156】

本実施の形態の真空断熱材120は、28個の略正六角形に成型されたガラス繊維からなる厚さ5mm前後の芯材121をガスバリア性のフィルム12で覆い、フィルム12の内部を減圧して成り、この28個の芯材121は、2つの辺が縦方向に平行になるように配置され、隣接する芯材121の間に位置する部分で、芯材121の六角形の各辺に平行に、縦と、縦に対して左右60度の斜めの3方向の折曲線120a, 120b, 120cを形成できるように、所定間隔離れて隣接する芯材121の辺同士が対向するように略正六角形の芯材121を6つ環状に並べたものを1組として、各組を千鳥状に、所定間隔離して配置されており、この28個の芯材121のそれぞれが独立した空間内に位置するように芯材121の周囲にフィルム12の熱溶着部123が設けられ、さらに、隣接する芯材121との間に所定幅の熱溶着部123が残るように、各組の環状に配置された6つの芯材121の間に位置するフィルム12の熱溶着部123に円形の孔124を有するものである。

#### 【0157】

本実施の形態の真空断熱材120は、隣接する芯材の間に位置するフィルム12の熱溶着部123で、縦方向と、縦に対して左右60度の斜め方向の3方向に曲げることができる。

#### 【0158】

以上のように本実施の形態の真空断熱材120は、複数の略正六角形の芯材121をガスバリア性のフィルム12で覆い、フィルム12の内部を減圧して成り、

複数の芯材121は、隣接する芯材121の間に位置する部分で3方向の折曲線120a, 120b, 120cを形成できるように環状に配置された6つ一組の芯材121（辺同士が対向するように所定間隔離れて横に並ぶ2つ一組の芯材121）を千鳥状に互いに所定間隔離して配置されており、複数の芯材121のそれぞれが独立した空間内に位置するように芯材121の周囲にフィルム12の熱溶着部123が設けられているので、3方向に真空断熱材120を折り曲げることができ、そのため、従来の真空断熱材よりも適用する対象物の形状に制限が少なく、用途が広い。

#### 【0159】

また、特定の芯材121が入った空間の真空度が低下することが起きても、他の芯材121が入った空間の真空度まで低下することはなく、断熱性能の低下を最小限に抑えることができる。

#### 【0160】

本実施の形態では、真空断熱材120の外周部に位置するフィルム12と隣接する芯材121の間に位置する部分のフィルム12がすべて熱溶着されているので、熱溶着部123の幅が広く、そのため熱溶着部123を通して各芯材121が入った空間の真空度が低下する可能性をかなり低くできる。

#### 【0161】

本実施の形態では、複数の芯材121を、2つの辺が縦方向に平行になる向きで配置し、隣接する芯材121の間に位置する部分で、芯材121の六角形の各辺に平行に、縦と、縦に対して左右60度の斜めの3方向の折曲線120a, 120b, 120cを形成できるように、所定間隔離れて隣接する芯材121の辺同士が対向するように略正六角形の芯材121を6つ環状に並べたものを1組として、各組を千鳥状に、所定間隔離して配置したので、芯材121の占める面積の割合を大きくでき、比較的断熱性能を高くできる。

#### 【0162】

また、本実施の形態の真空断熱材120は、隣接する芯材121との間に所定幅の熱溶着部123が残るように、フィルム12に孔124を設けたものであり、真空断熱材120における断熱性能の低下の影響が少ない部分に孔124があ

いでいるので、真空断熱材120の一方の面から他方の面に、空気や水を排出する必要がある用途や、適用箇所の都合上、物（例えば、管などの部品）を通す必要がある用途や、真空断熱材120と発泡断熱材と組み合わせた複合断熱材において、製造の都合上、真空断熱材の一方の面から他方の面に、発泡断熱材を流す必要がある所にも適用できる。例えば、この真空断熱材120を衣類に設けて防寒具とした場合は、この孔124から、汗の蒸気を外部に放出することができ、防寒具の内側が蒸れず快適である。

#### 【0163】

本実施の形態では、孔124の大きさを、実施の形態11よりも大きく、芯材121の略正六角形に内接する円の大きさまで大きくすることができますが、実施の形態11とは逆に、孔124をあけることのできる位置が少なくなる。

#### 【0164】

なお、複数の略正六角形の芯材121は、熱可塑性樹脂からなるシート部材の片面に接着固定した状態でガスバリア性のフィルム12で覆っても構わない。

#### 【0165】

また、真空断熱材120の適用時は、必要な大きさ、形に切断して使用することができるが、切断時は、断熱性能の低下を最小限に止めるために、フィルム12の熱溶着部123の部分を切断することが好ましい。

#### 【0166】

（実施の形態13）

以下、本発明の実施の形態13の真空断熱材について説明するが、実施の形態1と同一構成については、同一符号を付してその詳細な説明は省略する。

#### 【0167】

図22は本発明の真空断熱材の実施の形態13を示す平面図である。

#### 【0168】

本実施の形態の真空断熱材130は、16個の略正方形に成型されたガラス繊維からなる厚さ5mm前後の芯材131をガスバリア性のフィルム12で覆い、フィルム12の内部を減圧して成り、この16個の芯材131は、隣接する芯材131の間に位置する部分で、芯材131の正方形の各辺に平行に、縦、横の2方

向の折曲線130a, 130bを形成できるように、格子状に、縦（横）方向に隣接する芯材131と横（縦）の辺が対向するように、所定間隔離して配置されており、この16個の芯材131のそれぞれが独立した空間内に位置するように芯材131の周囲にフィルム12の熱溶着部133が設けられているものである。

#### 【0169】

以上のように本実施の形態の真空断熱材130は、複数の略正方形の芯材131をガスバリア性のフィルム12で覆いフィルム12の内部を減圧して成り、複数の芯材131は、隣接する芯材131の間に位置する部分で2方向の折曲線130a, 130bを形成できるように格子状に互いに所定間隔離して配置されており、複数の芯材131のそれぞれが独立した空間内に位置するように芯材131の周囲にフィルム12の熱溶着部133が設けられているので、2方向に真空断熱材130を折り曲げることができ、そのため、従来の真空断熱材よりも適用する対象物の形状に制限が少なく、用途が広い。

#### 【0170】

また、特定の芯材131が入った空間の真空度が低下することが起きても、他の芯材131が入った空間の真空度まで低下することではなく、断熱性能の低下を最小限に抑えることができる。

#### 【0171】

本実施の形態の熱溶着部133のパターンは、所定間隔離れた所定幅の複数の縦線と所定間隔離れた所定幅の複数の横線と外周枠とからなるので、溶着装置の小型化、簡略化が可能になり、溶着作業が容易に行える。

#### 【0172】

本実施の形態では、真空断熱材130の外周部に位置するフィルム12と隣接する芯材131の間に位置する部分のフィルム12がすべて熱溶着されているので、熱溶着部133の幅が広く、そのため熱溶着部133を通して各芯材131が入った空間の真空度が低下する可能性をかなり低くできる。

#### 【0173】

また、芯材131の形状を、略正方形（長方形）にしたので、2方向に折り曲

げ可能な真空断熱材としては、芯材131の占める面積の割合が大きいため、比較的断熱性能が高い。したがって、柔軟性と断熱性能のバランスが良い。

#### 【0174】

なお、本実施の形態の真空断熱材130は、縦横方向にそれぞれ4つの芯材131が並ぶものであったが、これに限定するものではない。

#### 【0175】

なお、複数の略正方形の芯材131は、熱可塑性樹脂からなるシート部材の片面に接着固定した状態でガスバリア性のフィルム12で覆っても構わない。

#### 【0176】

また、真空断熱材130の適用時は、必要な大きさ、形に切断して使用することができるが、切断時は、断熱性能の低下を最小限に止めるために、フィルム12の熱溶着部133の部分を切断することが好ましい。

#### 【0177】

(実施の形態14)

以下、本発明の実施の形態14の真空断熱材について説明するが、実施の形態1と同一構成については、同一符号を付してその詳細な説明は省略する。

#### 【0178】

図23は本発明の真空断熱材の実施の形態14を示す平面図である。

#### 【0179】

本実施の形態の真空断熱材140は、13個の略正方形に成型されたガラス繊維からなる厚さ5mm前後の芯材141をガスバリア性のフィルム12で覆い、フィルム12の内部を減圧して成り、この13個の芯材141は、隣接する芯材141の間に位置する部分で、縦、横、斜めの4方向の折曲線140a, 140b, 140c, 140dを形成できるように、千鳥状に、斜め45度方向に隣接する芯材141と角が対向するように、所定間隔離して配置されており、この13個の芯材141のそれぞれが独立した空間内に位置するように芯材141の周囲にフィルム12の熱溶着部143が設けられ、隣接する芯材141の間で、且つ、熱溶着部143を間に挟んで芯材141の外周側に、フィルム12が熱溶着されていない非熱溶着部144を有するものである。

**【0180】**

本実施の形態の真空断熱材140は、隣接する芯材141の間に位置するフィルム12の熱溶着部143で、縦方向、横方向、縦または横に対して45度の斜め方向の4方向に曲げができるが、斜め方向は、縦または横方向より曲げやすい。

**【0181】**

以上のように本実施の形態の真空断熱材140は、複数の略正方形の芯材141をガスバリア性のフィルム12で覆いフィルム12の内部を減圧して成り、複数の芯材141は、隣接する芯材141の間に位置する部分で4方向の折曲線140a, 140b, 140c, 140dを形成できるように千鳥状に互いに所定間隔離して配置されており、複数の芯材141のそれぞれが独立した空間内に位置するように芯材141の周囲に前記フィルムの熱溶着部が設けられているので、4方向に真空断熱材140を折り曲げることができ、そのため、従来の真空断熱材よりも適用する対象物の形状に制限が少なく、用途が広い。

**【0182】**

また、特定の芯材141が入った空間の真空度が低下することが起きても、他の芯材141が入った空間の真空度まで低下することではなく、断熱性能の低下を最小限に抑えることができる。

**【0183】**

また、4つの隣接する芯材141の間で、且つ、熱溶着部143を間に挟んで芯材141の外周側に、フィルム12が熱溶着されていない非熱溶着部144を有しており、熱溶着部143のパターンは、実施の形態13と同様に、所定間隔離れた所定幅の複数の縦線と所定間隔離れた所定幅の複数の横線と外周枠とからなる単純なパターンなので、溶着装置の小型化、簡略化が可能になり、溶着作業が容易に行える。

**【0184】**

本実施の形態の真空断熱材140は、実施の形態13の真空断熱材130と比較して、芯材141の占める面積の割合が半分になるが、折曲線140a, 140b, 140c, 140dを形成できる方向の数は、実施の形態13の真空断熱

材130の2方向の倍の4方向になる。

#### 【0185】

なお、必要であれば、本実施の形態における4つの芯材に囲まれた非熱溶着部144に、孔を設けても構わない。その場合、この孔は、4つの隣接する芯材141との間に所定幅の熱溶着部143が残るように、フィルム12に設けられるので、真空断熱材140における断熱性能の低下の影響が少ない。

#### 【0186】

本実施の形態の真空断熱材140における4つの芯材141に囲まれた非熱溶着部143に孔を設けた場合は、真空断熱材140の一方の面から他方の面に、空気や水を排出する必要がある用途や、適用箇所の都合上、物（例えば、管などの部品）を通す必要がある用途や、真空断熱材140と発泡断熱材と組み合わせた複合断熱材において、製造の都合上、真空断熱材の一方の面から他方の面に、発泡断熱材を流す必要がある所にも適用できる。例えば、この孔を設けた真空断熱材140を衣類に設けて防寒具とした場合は、この孔から、汗の蒸気を外部に放出することができ、防寒具の内側が蒸れず快適である。

#### 【0187】

なお、本実施の形態の真空断熱材140は、13個の芯材141が千鳥状に並ぶものであったが、これに限定するものではない。

#### 【0188】

なお、複数の略正方形の芯材141は、熱可塑性樹脂からなるシート部材の片面に接着固定した状態でガスバリア性のフィルム12で覆っても構わない。

#### 【0189】

また、真空断熱材140の適用時は、必要な大きさ、形に切断して使用することができるが、切断時は、断熱性能の低下を最小限に止めるために、フィルム12の熱溶着部143または非熱溶着部144の部分を切断することが好ましい。

#### 【0190】

(実施の形態15)

以下、本発明の実施の形態15の真空断熱材について説明するが、実施の形態1と同一構成については、同一符号を付してその詳細な説明は省略する。

**【0191】**

図24は本発明の真空断熱材の実施の形態15を示す平面図である。

**【0192】**

本実施の形態の真空断熱材150は、32個の略正三角形に成型されたガラス織維からなる厚さ5mm前後の芯材151をガスバリア性のフィルム12で覆い、フィルム12の内部を減圧して成り、この32個の芯材は151、隣接する芯材151の間に位置する部分で、芯材151の三角形の各辺に平行に、横（0度の方向）と横に対して約60度、約120度の斜めの3方向の折曲線150a, 150b, 150cを形成できるように、千鳥状に、隣接する芯材151と辺が対向するように、所定間隔離して配置されており、この32個の芯材151のそれぞれが独立した空間内に位置するように芯材151の周囲にフィルム12の熱溶着部153が設けられているものである。

**【0193】**

以上のように本実施の形態の真空断熱材150は、複数の略正三角形の芯材151をガスバリア性のフィルム12で覆い、フィルム12の内部を減圧して成り、複数の芯材151は、隣接する芯材151の間に位置する部分で3方向の折曲線150a, 150b, 150cを形成できるように千鳥状に互いに所定間隔離して配置されており、複数の芯材151のそれぞれが独立した空間内に位置するように芯材151の周囲にフィルム12の熱溶着部153が設けられているので、3方向に真空断熱材150を折り曲げることができ、そのため、従来の真空断熱材よりも適用する対象物の形状に制限が少なく、用途が広い。

**【0194】**

また、特定の芯材151が入った空間の真空度が低下することが起きた場合、他の芯材151が入った空間の真空度まで低下することなく、断熱性能の低下を最小限に抑えることができる。

**【0195】**

本実施の形態では、真空断熱材150の外周部に位置するフィルム12と隣接する芯材151の間に位置する部分のフィルム12がすべて熱溶着されているので、熱溶着部153の幅が広く、そのため熱溶着部153を通して各芯材151

が入った空間の真空度が低下する可能性をかなり低くできる。

#### 【0196】

また、真空断熱材150の外周部を除く、隣接する芯材151の間に位置する熱溶着部153は、所定間隔離れた所定幅の複数の横線と所定間隔離れた所定幅の複数の約60度の斜め線と所定間隔離れた所定幅の複数の約120度の斜め線とかなる単純なパターンなので、溶着装置の小型化、簡略化が可能になり、溶着作業が容易に行える。

#### 【0197】

本実施の形態の真空断熱材150は、芯材151の占める面積の割合を比較的多くできる。

#### 【0198】

なお、本実施の形態の真空断熱材150は、32個の芯材131が千鳥状に並ぶものであったが、これに限定するものではない。

#### 【0199】

なお、複数の略正三角形の芯材は、熱可塑性樹脂からなるシート部材の片面に接着固定した状態でガスバリア性のフィルム12で覆っても構わない。

#### 【0200】

また、真空断熱材150の適用時は、必要な大きさ、形に切斷して使用することができるが、切斷時は、断熱性能の低下を最小限に止めるために、フィルム12の熱溶着部153の部分を切斷することが好ましい。

#### 【0201】

(実施の形態16)

以下、本発明の実施の形態16の真空断熱材について説明するが、実施の形態1と同一構成については、同一符号を付してその詳細な説明は省略する。

#### 【0202】

図25は本発明の真空断熱材の実施の形態16を示す平面図である。

#### 【0203】

本実施の形態の真空断熱材160は、32個の略直角二等辺三角形に成型されたガラス繊維からなる厚さ5mm前後の芯材161をガスバリア性のフィルム1

2で覆いフィルム12の内部を減圧して成り、この32個の芯材161は、隣接する芯材161の間に位置する部分で、芯材161の直角二等辺三角形の各辺に平行に、縦、横、縦または横に対して45度の斜めの4方向の折曲線160a, 160b, 160c, 160dを形成できるように、2つの芯材161を略正方形になるように組み合わせたもの（4つの芯材161を略正方形を45度回転させた形になるように直角の角をつきあわせるように組み合わせたもの）を、千鳥状に、隣接する芯材161と辺が対向するように、所定間隔離して配置されており、この32個の芯材161のそれぞれが独立した空間内に位置するように芯材161の周囲にフィルムの熱溶着部163が設けられているものである。

#### 【0204】

本実施の形態では、所定間隔離れて隣接する2つの略直角二等辺三角形の芯材161を、略正方形になるように、長辺が対向するように組み合わせ、所定間隔離れて隣接する4つの略直角二等辺三角形の芯材161を、略正方形になるように、略直角の角が集まるように組み合わせている。

#### 【0205】

以上のように本実施の形態の真空断熱材160は、複数の略直角二等辺三角形の芯材161をガスバリア性のフィルム12で覆いフィルム12の内部を減圧して成り、複数の芯材161は、隣接する芯材161の間に位置する部分で4方向の折曲線160a, 160b, 160c, 160dを形成できるように、2つの芯材161を略正方形になるように組み合わせたもの（4つの芯材161を略正方形を45度回転させた形になるように直角の角をつきあわせるように組み合わせたもの）を、千鳥状に互いに所定間隔離して配置されており、複数の芯材161のそれぞれが独立した空間内に位置するように芯材161の周囲にフィルムの熱溶着部163が設けられているので、4方向に真空断熱材160を折り曲げることができ、そのため、従来の真空断熱材よりも適用する対象物の形状に制限が少なく、用途が広い。

#### 【0206】

また、特定の芯材161が入った空間の真空度が低下することが起きてても、他の芯材161が入った空間の真空度まで低下することではなく、断熱性能の低下を

最小限に抑えることができる。

#### 【0207】

本実施の形態では、真空断熱材160の外周部に位置するフィルム12と隣接する芯材161の間に位置する部分のフィルム12がすべて熱溶着されているので、熱溶着部163の幅が広く、そのため熱溶着部163を通して各芯材161が入った空間の真空度が低下する可能性をかなり低くできる。

#### 【0208】

また、真空断熱材160の外周部を除く、隣接する芯材161の間に位置する熱溶着部163は、所定間隔離れた所定幅の複数の縦線と所定間隔離れた所定幅の複数の横線と所定間隔離れた所定幅の複数の約45度の斜め線と所定間隔離れた所定幅の複数の約135度の斜め線とかなる単純なパターンなので、溶着装置の小型化、簡略化が可能になり、溶着作業が容易に行える。

#### 【0209】

本実施の形態の真空断熱材160は、芯材161の占める面積の割合を比較的多くできる。

#### 【0210】

なお、本実施の形態の真空断熱材160は、32個の芯材161が千鳥状に並ぶものであったが、これに限定するものではない。

#### 【0211】

なお、複数の略直角二等辺三角形の芯材161は、熱可塑性樹脂からなるシート部材の片面に接着固定した状態でガスバリア性のフィルム12で覆っても構わない。

#### 【0212】

また、真空断熱材160の適用時は、必要な大きさ、形に切断して使用することができますが、切断時は、断熱性能の低下を最小限に止めるために、フィルム12の熱溶着部163の部分を切断することが好ましい。

#### 【0213】

本実施の形態の真空断熱材160は、縦横の折曲線の間隔を斜め45度の折曲線の間隔より狭くしているが、縦横の折曲線の間隔を斜め45度の折曲線の間隔

より広くしたい場合は、本実施の形態の真空断熱材160を正（反時計回り）方向または負（時計回り）方向に45度回転させた配列の芯材161を用いる。

#### 【0214】

また、真空断熱材160の適用時は、必要な大きさ、形に切断して使用することができるが、切断時は、断熱性能の低下を最小限に止めるために、フィルム12の熱溶着部163の部分を切断することが好ましい。

#### 【0215】

##### （実施の形態17）

以下、本発明の実施の形態17の真空断熱材を用いた防寒具について説明するが、実施の形態1と同一構成については、同一符号を付してその詳細な説明は省略する。

#### 【0216】

図26は本発明の真空断熱材を用いた防寒具の実施の形態17を示す正面図、図27は同実施の形態の真空断熱材を用いた防寒具の背面図である。

#### 【0217】

本実施の形態の防寒具170は、衣料としてのジャケット171の中に、芯材の数と大きさとフィルムの形状をジャケット171用に調整した実施の形態1の真空断熱材10を設けたものである。

#### 【0218】

真空断熱材10は、所定の大きさの長方形の真空断熱材を製造した後に、ジャケット171に合わせて切断したものでも構わない。その場合、切断されて役に立たない部分の芯材を最初からフィルム内に配置しないようにして真空断熱材10を製造しても構わない。

#### 【0219】

ここで、真空断熱材10は、4方向に折り曲げ可能であるため、芯材の大きさを適切に選択することにより、動きやすい防寒具用に適した柔軟性を確保できるので、真空断熱材の高い断熱性能を活かした薄くて断熱性能の高い防寒具を提供できる。

#### 【0220】

なお、真空断熱材10が、ジャケット171に形成された袋部に挿入されるようになると、真空断熱材10を見えないようにでき、ジャケット171に形成された袋部に真空断熱材10を挿入するだけで、真空断熱材10に損傷を与える心配なく、ジャケット171と真空断熱材10を容易に一体化でき、真空断熱材10の取り外し、取り替えが比較的簡単にできる。

#### 【0221】

また、真空断熱材10が、マジックテープ（登録商標）、ファスナー、ボタン、フォックその他の係止具により、ジャケット171に着脱可能に取り付けられるようになると、温暖な気候になって高い断熱性が不要な時や、クリーニング時に、防寒具から真空断熱材を取り外せて便利である。

#### 【0222】

本実施の形態の防寒具は、実施の形態1の真空断熱材10を用いたが、実施の形態2から16のいずれかの真空断熱材を用いても良く、通気性が必要であれば、実施の形態4、5、8、9、11、12のような孔のあいた真空断熱材を用いることができる。孔のあいた真空断熱材を用いた場合は、この孔から、汗の蒸気を外部に放出することができ、防寒具の内側が蒸れず快適である。

#### 【0223】

なお、本実施の形態では、ジャケットで説明したが、他の衣類にも適用可能である。

#### 【0224】

##### 【発明の効果】

以上説明したように本発明の請求項1に記載の発明では、ガスバリア性のフィルムで覆われた複数の芯材が、隣接する前記芯材の間に位置する部分で2方向（例えば、縦方向と横方向の2方向）以上（好ましくは3方向以上）の折曲線を形成できるように互いに所定間隔離して配置されているので、2方向以上の方向に真空断熱材を折り曲げることができ、そのため、従来の真空断熱材よりも適用する対象物の形状に制限が少なくなる。よって、用途の広い真空断熱材を提供できる。

#### 【0225】

請求項2に記載の発明では、ガスバリア性のフィルムで覆われた複数の芯材が、隣接する前記芯材の間に位置する部分で2方向（例えば、縦方向と横方向の2方向）以上（好ましくは3方向以上）の折曲線を形成できるように格子状または千鳥状に互いに所定間隔離して配置されているので、2方向以上の方向に真空断熱材を折り曲げることができ、そのため、従来の真空断熱材よりも適用する対象物の形状に制限が少なくなる。よって、用途の広い真空断熱材を提供できる。

#### 【0226】

また、複数の芯材のそれぞれが独立した空間内に位置するように前記芯材の周囲に前記フィルムの熱溶着部が設けられているので、特定の芯材が入った空間の真空度が低下することが起きてても、他の芯材が入った空間の真空度まで低下することではなく、断熱性能の低下を最小限に抑えることができる。

#### 【0227】

請求項3に記載の発明では、請求項2記載の発明の真空断熱材において、隣接する芯材の間で、且つ、熱溶着部を間に挟んで前記芯材の外周側に、フィルムが熱溶着されていない非熱溶着部を有するので、請求項2記載の発明の効果に加えて、熱溶着部をパターン化しやすいので、溶着装置の小型化、簡略化が可能になり、溶着作業が容易に行える。

#### 【0228】

請求項4に記載の発明は、請求項2または3記載の発明の真空断熱材において、隣接する芯材との間に所定幅の熱溶着部が残るように、フィルムに孔を設けたものであり、請求項2または3に記載の発明の効果に加えて、真空断熱材における断熱性能の低下の影響が少ない部分に孔があいているので、真空断熱材の一方の面から他方の面に、空気や水を排出する必要がある用途や、適用箇所の都合上、物（例えば、管などの部品）を通す必要がある用途や、真空断熱材と発泡断熱材と組み合わせた複合断熱材において、製造の都合上、真空断熱材の一方の面から他方の面に、発泡断熱材を流す必要がある所にも適用できる。したがって、真空断熱材の用途を拡大できる。

#### 【0229】

請求項5に記載の発明は、請求項1から4のいずれか一項に記載の発明の真空

断熱材において、芯材を、三つ以上の角を有する多角形または略円形または略楕円形としたものであり、芯材を、三つ以上の角を有する多角形または略円形または略楕円形とすることができます。

### 【0230】

例えば、芯材を二等辺三角形にして、無駄なく効率よく配置すると、3方向に折り曲げ可能な真空断熱材ができ、芯材を直角三角形にして、無駄なく効率よく配置すると、4方向に折り曲げ可能な真空断熱材ができ、芯材を長方形（正方形を含む）にした場合は、格子状に配置した時は、2方向に、千鳥状に配置した時は、4方向に折り曲げ可能な真空断熱材ができ、芯材を略正六角形になると、3方向に折り曲げ可能な真空断熱材ができ、芯材を略正八角形にして、格子状または千鳥状に配置すると、4方向に折り曲げ可能な真空断熱材ができ、芯材を略円形にした場合は、格子状に配置した時は、2方向に、無駄なく効率よく千鳥状に配置した時は、3方向に折り曲げ可能な真空断熱材ができる。

### 【0231】

請求項6に記載の発明は、請求項5に記載の発明の真空断熱材において、芯材の形状を、八角形にしたものであり、4方向に折り曲げ可能であるため、用途が広く、4方向に折り曲げ可能な真空断熱材としては、芯材の占める面積の割合が大きいため、比較的断熱性能が高い。したがって、柔軟性と断熱性能のバランスが良い。

### 【0232】

請求項7に記載の発明は、請求項1から6のいずれか一項に記載の発明の真空断熱材において、複数の芯材は、シート部材の片面または両面に接着固定された状態で、フィルムで覆われているものであり、複数の芯材を所定位置に固定しやすく真空断熱材の製造が容易である。

### 【0233】

請求項8に記載の発明は、請求項7に記載の発明の真空断熱材において、シート部材を、熱可塑性樹脂にしたので、複数の芯材を所定位置に固定するためにシート部材を用いた場合であっても、複数の芯材のそれぞれを独立した空間内に位置させることができる。

**【0234】**

また、本発明の請求項9に記載の発明は、衣料に、請求項1から8のいずれか一項記載の真空断熱材を設けたので、芯材の大きさを適切に選択することにより、防寒具用に適した柔軟性を確保できるので、真空断熱材の高い断熱性能を活かした薄くて断熱性能の高い防寒具を提供できる。

**【0235】**

請求項10に記載の発明は、請求項9に記載の発明の防寒具における真空断熱材を、衣料に形成された袋部に挿入するので、真空断熱材を見えないようにでき、衣料に形成された袋部に真空断熱材を挿入するだけで、真空断熱材に損傷を与える心配なく、衣料と真空断熱材を容易に一体化でき、真空断熱材の取り外し、取り替えが比較的簡単にできる。

**【0236】**

請求項11に記載の発明では、請求項9または10に記載の発明の防寒具における真空断熱材を、衣料に着脱可能に取り付けたので、温暖な気候になって高い断熱性が不要な時や、クリーニング時に、防寒具から真空断熱材を取り外せて便利である。

**【図面の簡単な説明】****【図1】**

本発明の真空断熱材の実施の形態1を示す平面図

**【図2】**

図1のA-A線断面図

**【図3】**

本発明の真空断熱材の実施の形態2を示す平面図

**【図4】**

本発明の真空断熱材の実施の形態3を示す平面図

**【図5】**

図4のB-B線断面図

**【図6】**

実施の形態3の変形例の真空断熱材を示す平面図

【図7】

本発明の真空断熱材の実施の形態4を示す平面図

【図8】

図7のC-C線断面図

【図9】

本発明の真空断熱材の実施の形態5を示す平面図

【図10】

図9のD-D線断面図

【図11】

本発明の真空断熱材の実施の形態6を示す平面図

【図12】

図11のE-E線断面図

【図13】

本発明の真空断熱材の実施の形態7を示す平面図

【図14】

図13のF-F線断面図

【図15】

本発明の真空断熱材の実施の形態8を示す平面図

【図16】

図15のG-G線断面図

【図17】

本発明の真空断熱材の実施の形態9を示す平面図

【図18】

図17のH-H線断面図

【図19】

本発明の真空断熱材の実施の形態10を示す平面図

【図20】

本発明の真空断熱材の実施の形態11を示す平面図

【図21】

本発明の真空断熱材の実施の形態12を示す平面図

【図22】

本発明の真空断熱材の実施の形態13を示す平面図

【図23】

本発明の真空断熱材の実施の形態14を示す平面図

【図24】

本発明の真空断熱材の実施の形態15を示す平面図

【図25】

本発明の真空断熱材の実施の形態16を示す平面図

【図26】

本発明の真空断熱材を用いた防寒具の実施の形態17を示す正面図

【図27】

同実施の形態の真空断熱材を用いた防寒具の背面図

【図28】

従来の真空断熱材の平面図

【図29】

同従来の真空断熱材を断熱箱体の外箱に設けた状態の断面図

【符号の説明】

10, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90 真空断熱材

10a, 10b, 10c, 10d 折曲線

11, 101, 111, 121, 131, 141, 151, 161 芯材

12 フィルム

13, 33, 43, 53, 63, 73, 83, 93, 103 热溶着部

20a, 20b, 20c, 20d 折曲線

34, 34a, 55, 75, 96, 144 非热溶着部

44, 54, 85, 95, 114, 124 孔

64, 74, 84, 94 シート部材

100, 110, 120, 130, 140, 150, 160 真空断熱材

100a, 100b, 100c 折曲線

110a, 110b, 110c 折曲線

113, 123, 133, 143, 153, 163 热溶着部

120a, 120b, 120c 折曲線

130a, 130b 折曲線

140a, 140b, 140c, 140d 折曲線

150a, 150b, 150c 折曲線

160a, 160b, 160c, 160d 折曲線

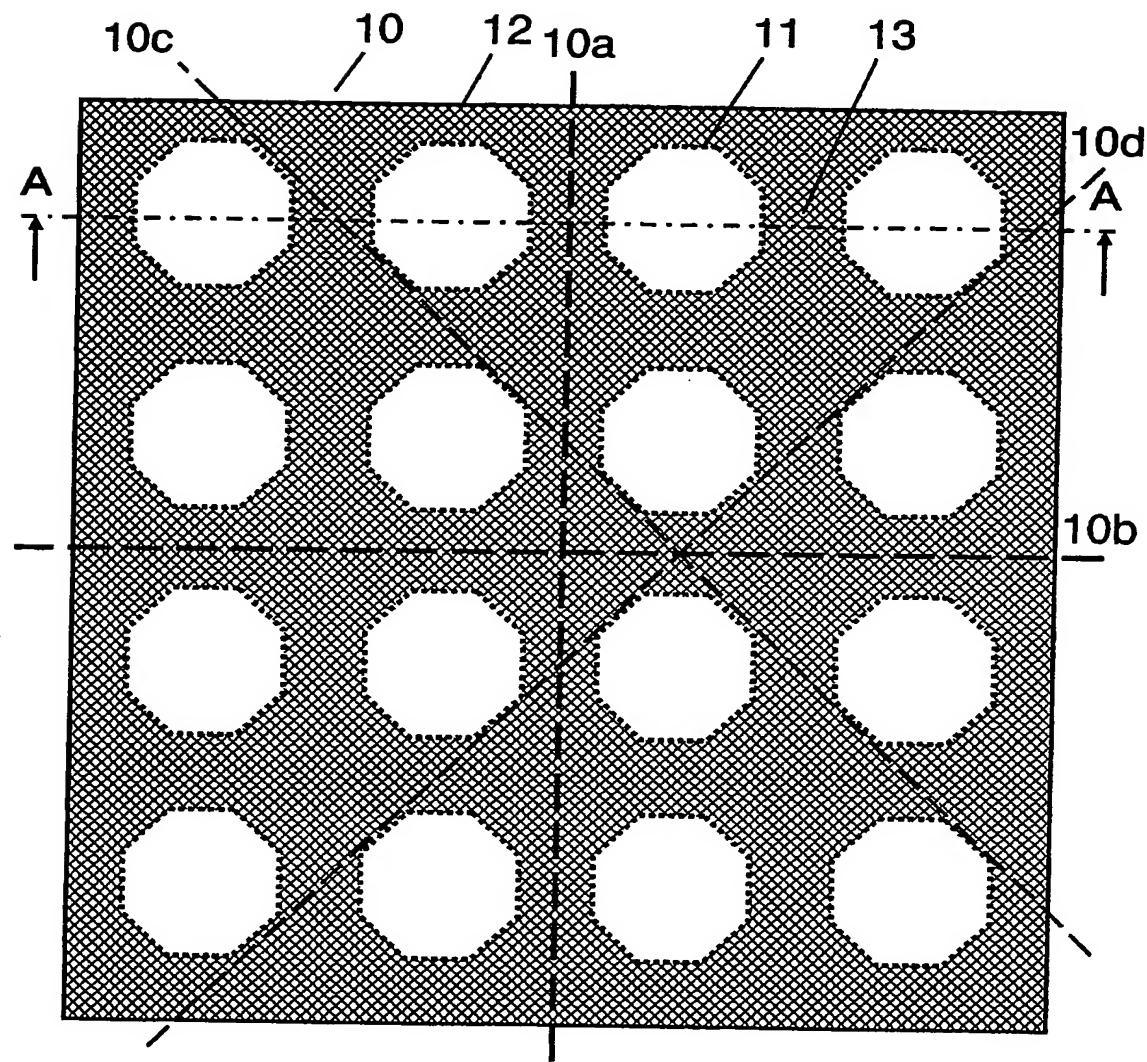
170 防寒具

171 衣類（ジャケット）

【書類名】 図面

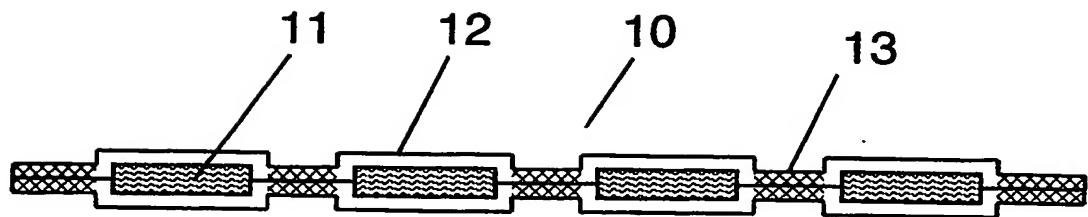
【図1】

10…真空断熱材  
10a,10b,10c,10d…折曲線  
11…芯材  
12…フィルム  
13…熱溶着部



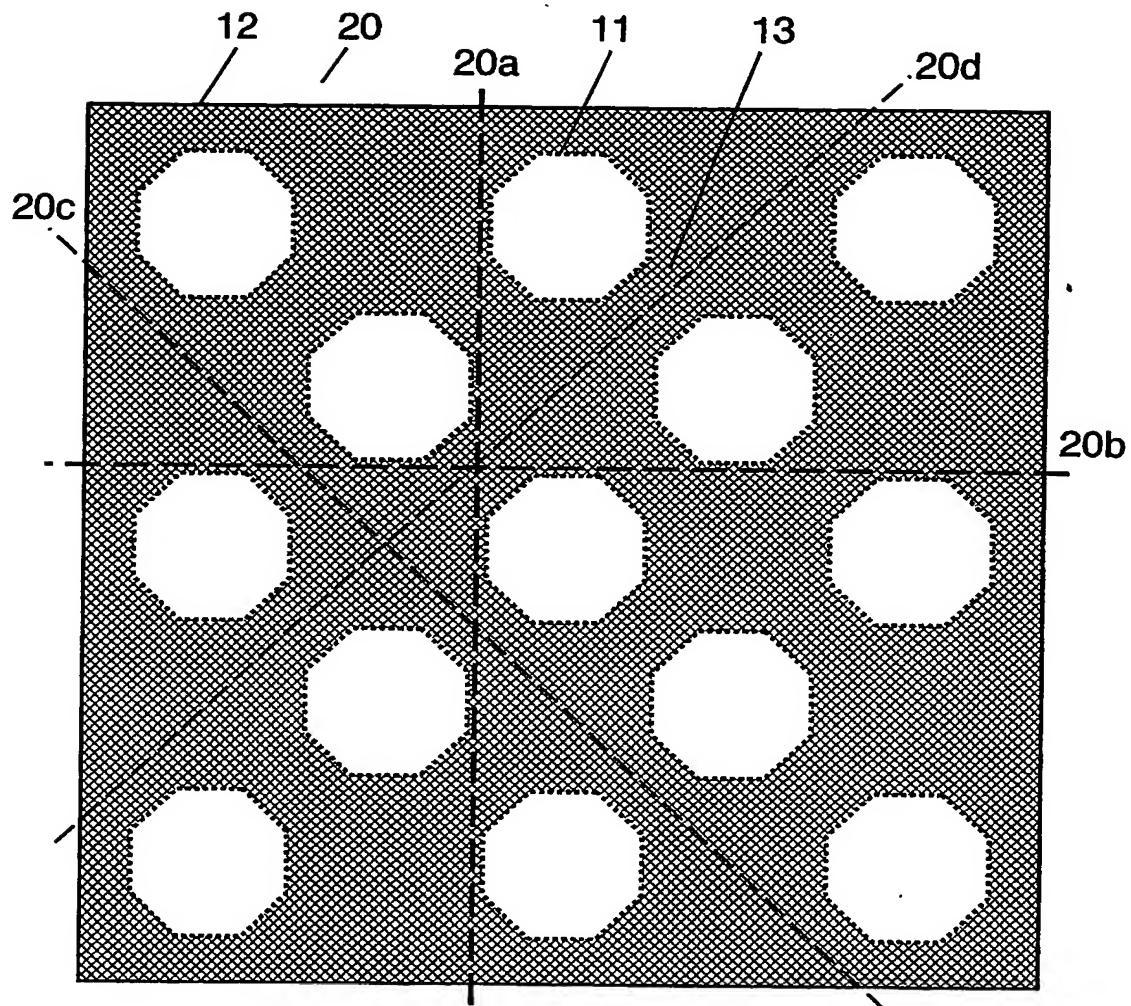
【図2】

10…真空断熱材  
11…芯材  
12…フィルム  
13…熱溶着部



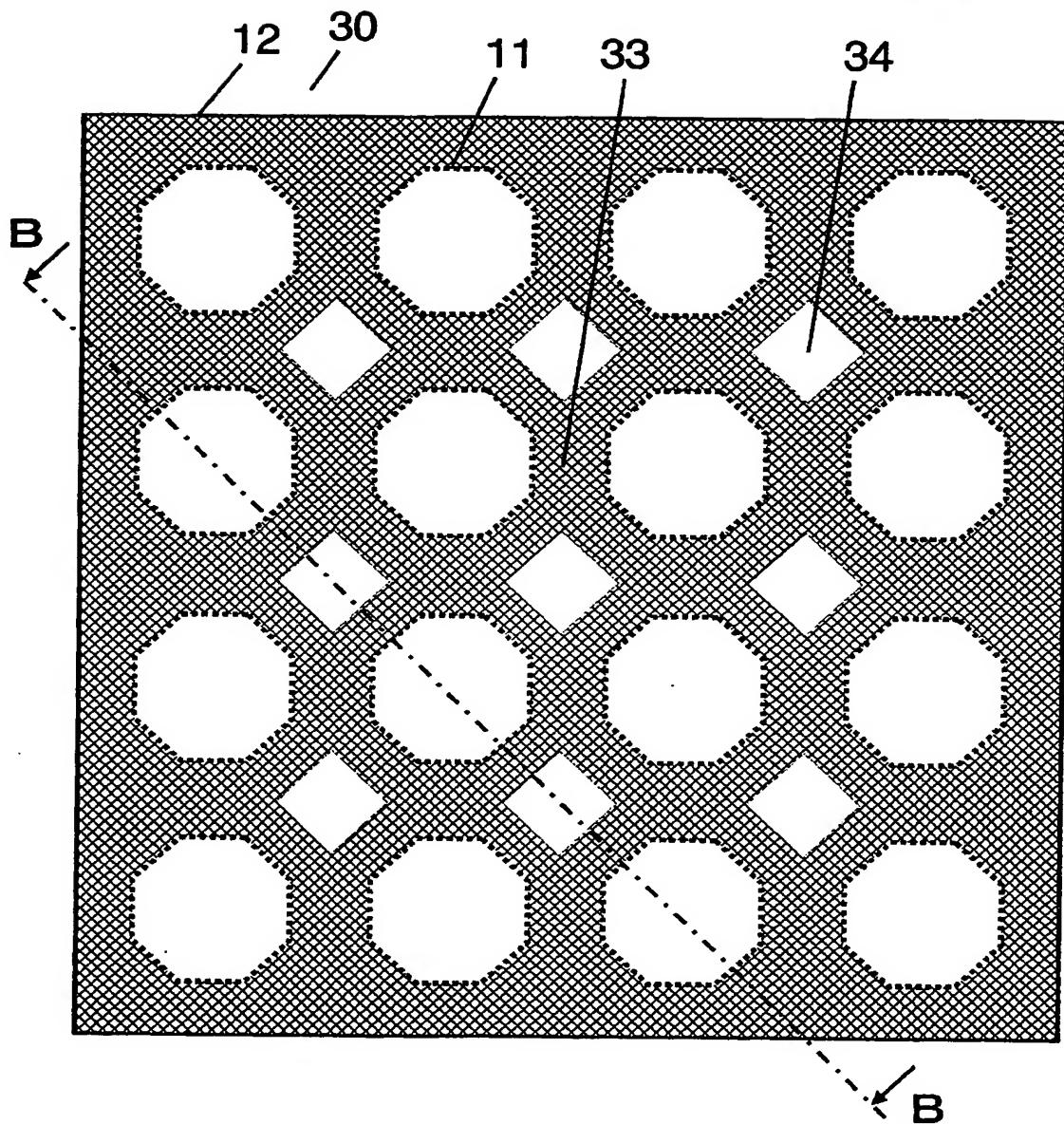
【図3】

11…芯材  
12…フィルム  
13…熱溶着部  
20…真空断熱材  
20a,20b,20c,20d…折曲線



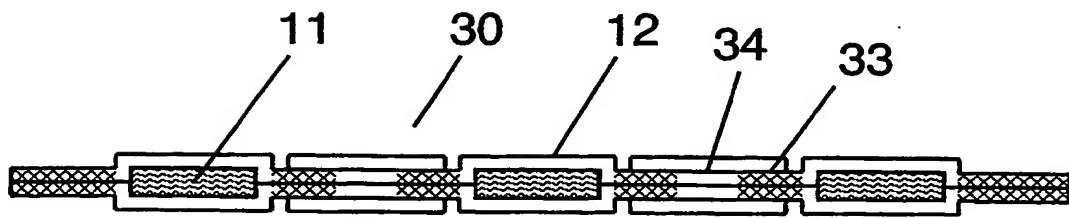
【図4】

11…芯材  
12…フィルム  
30…真空断熱材  
33…熱溶着部  
34…非熱溶着部



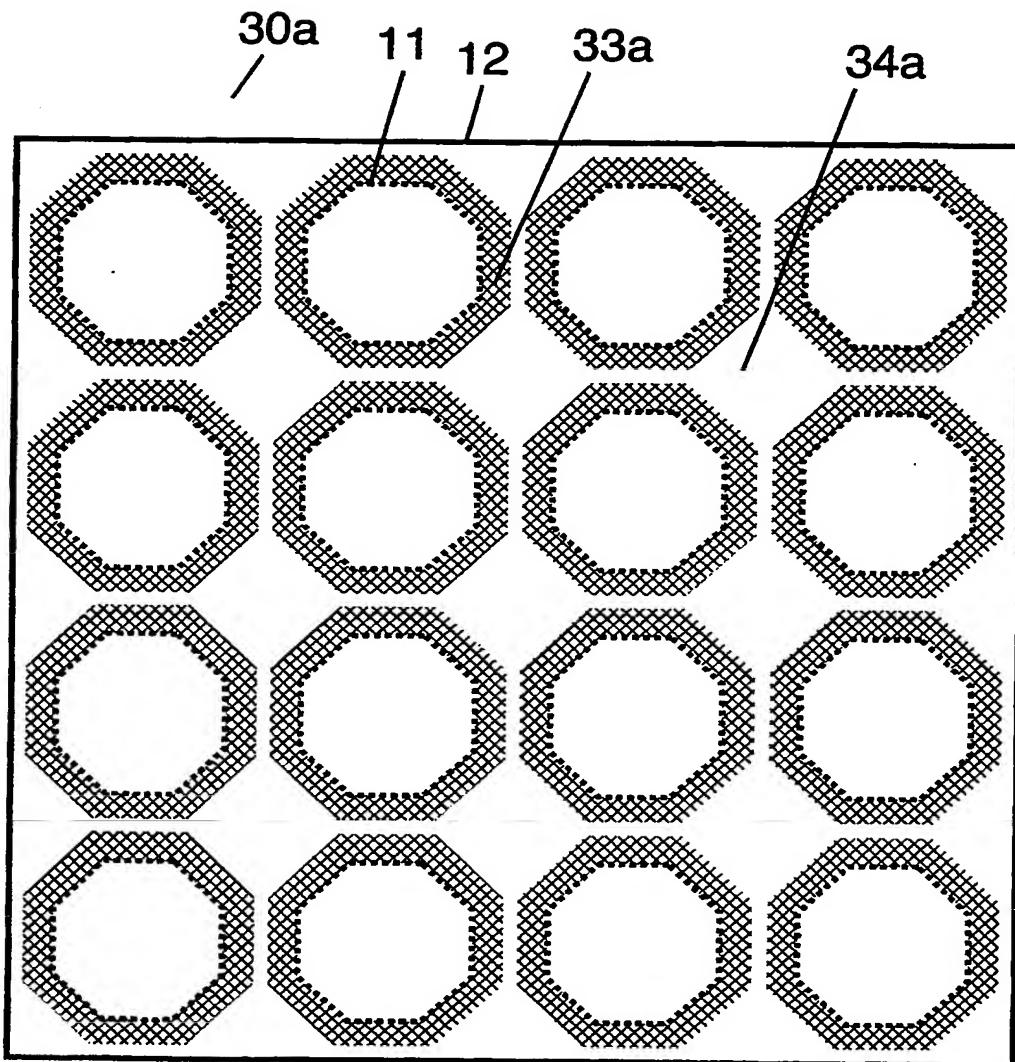
【図5】

11…芯材  
12…フィルム  
30…真空断熱材  
33…熱溶着部  
34…非熱溶着部

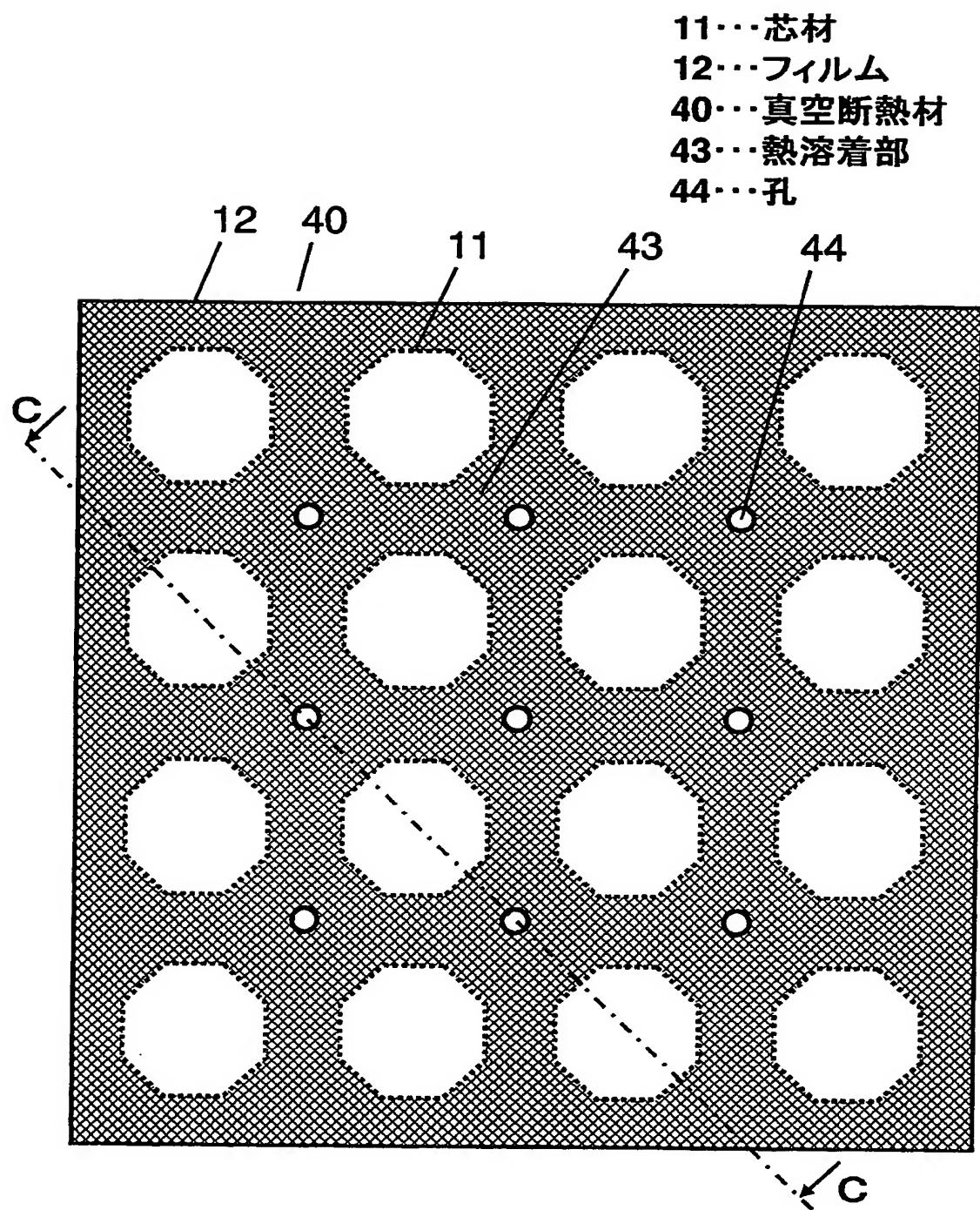


【図6】

11…芯材  
12…フィルム  
30a…真空断熱材  
33a…熱溶着部  
34a…非熱溶着部

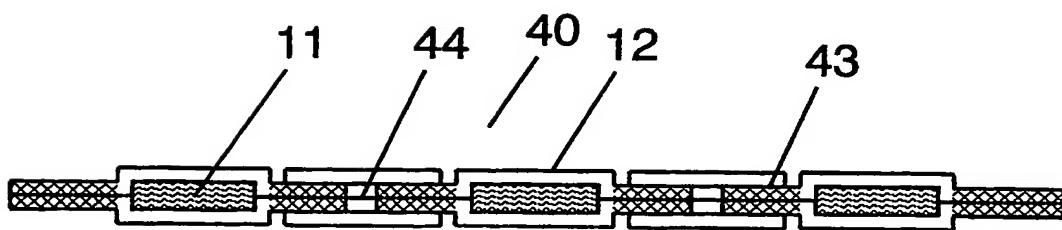


【図 7】

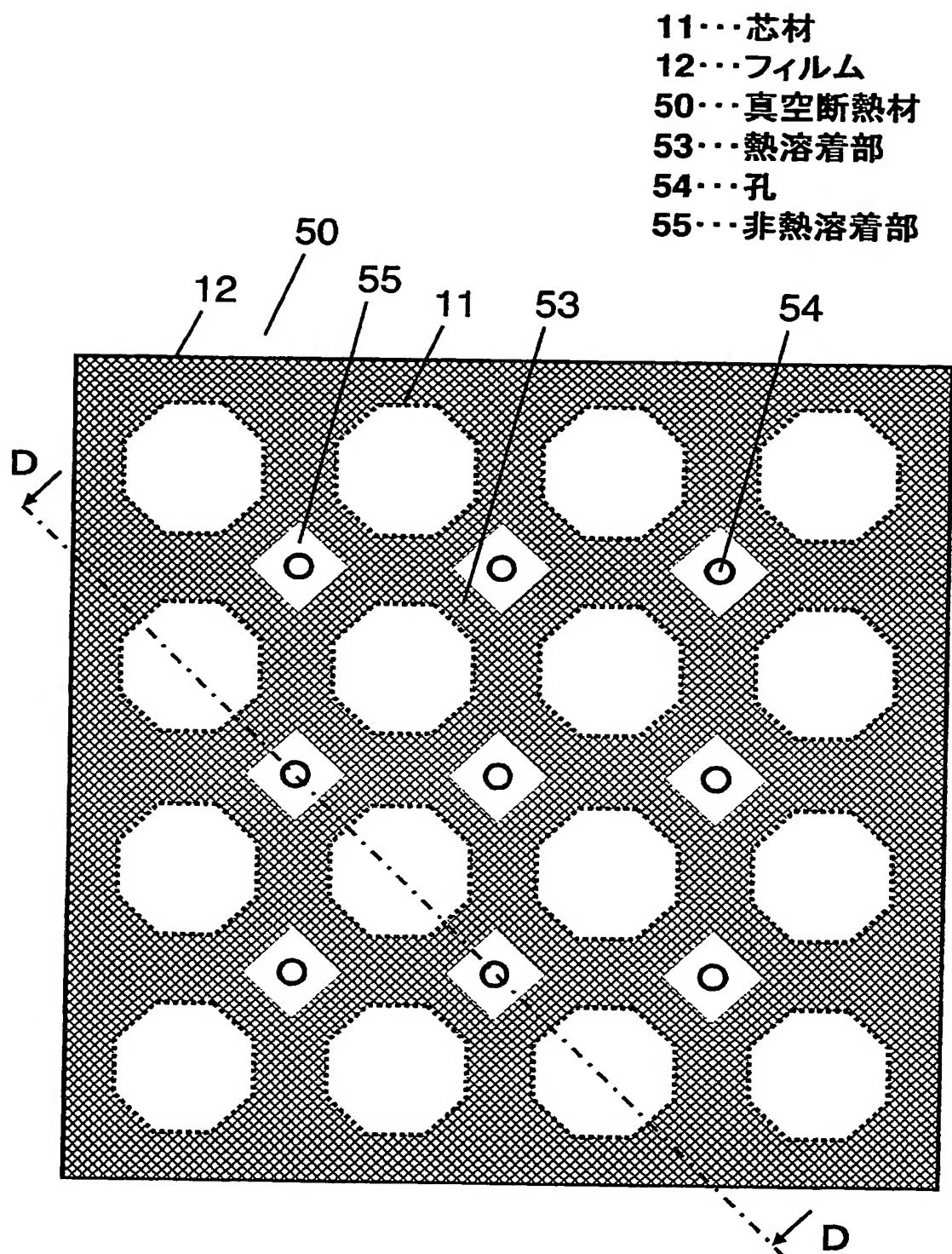


【図8】

11…芯材  
12…フィルム  
40…真空断熱材  
43…熱溶着部  
44…孔

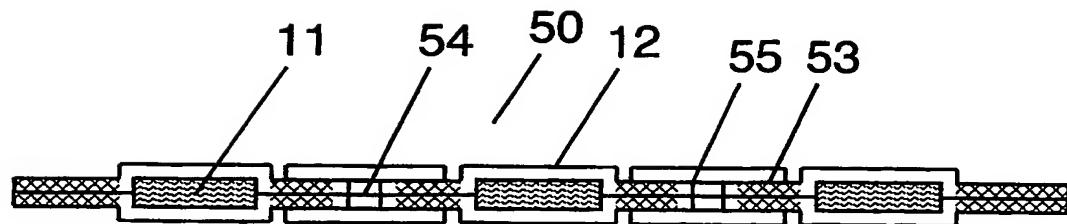


【図9】



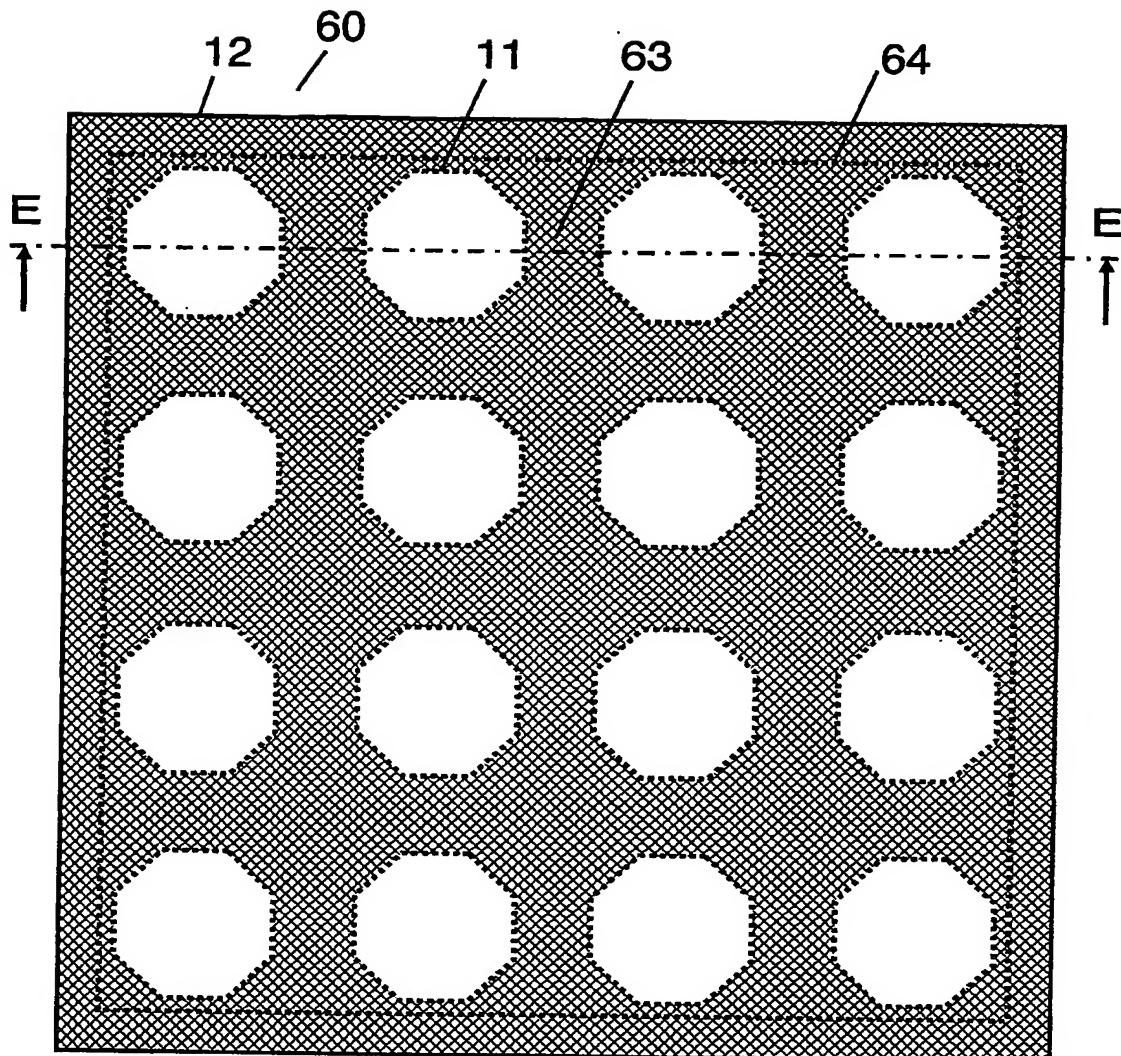
【図10】

11…芯材  
12…フィルム  
50…真空断熱材  
53…熱溶着部  
54…孔  
55…非熱溶着部



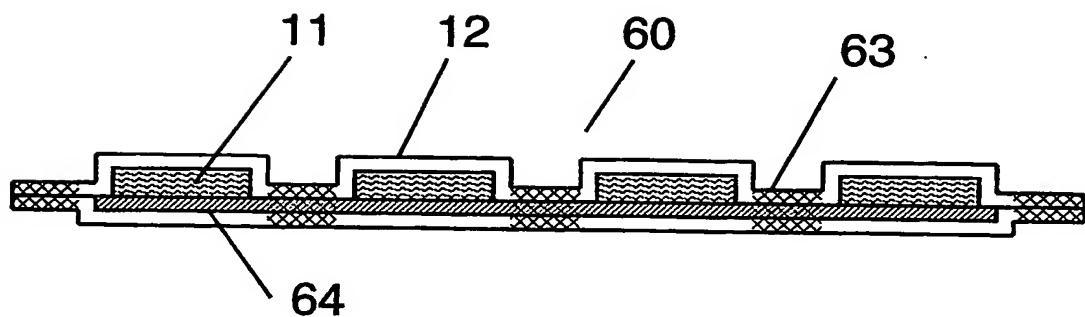
【図11】

11…芯材  
12…フィルム  
60…真空断熱材  
63…熱溶着部  
64…シート部材



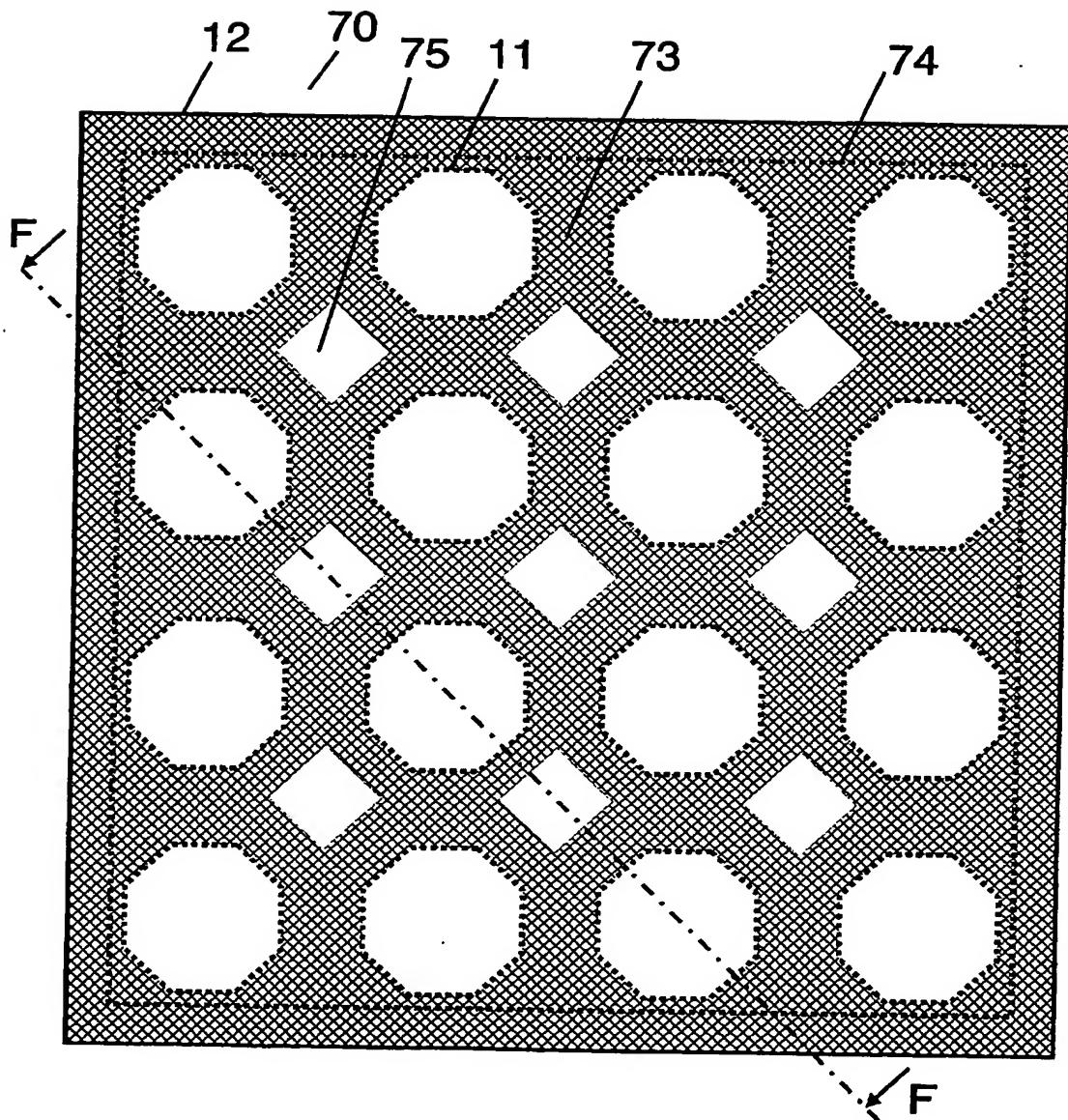
【図12】

11…芯材  
12…フィルム  
60…真空断熱材  
63…熱溶着部  
64…シート部材



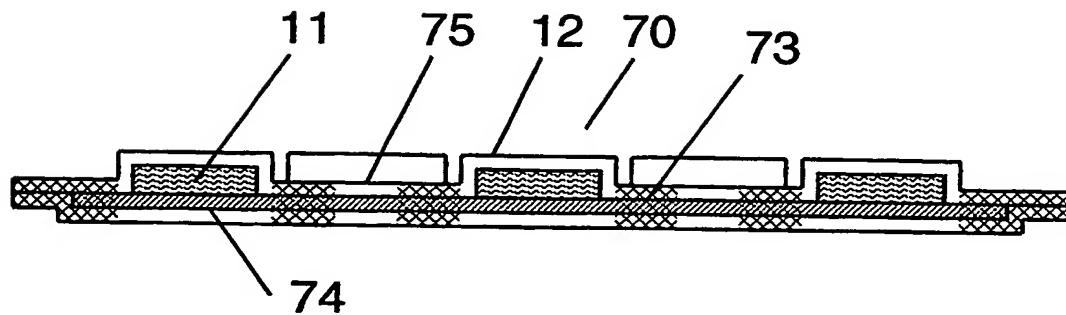
【図13】

11…芯材  
12…フィルム  
70…真空断熱材  
73…熱溶着部  
74…シート部材  
75…非熱溶着部



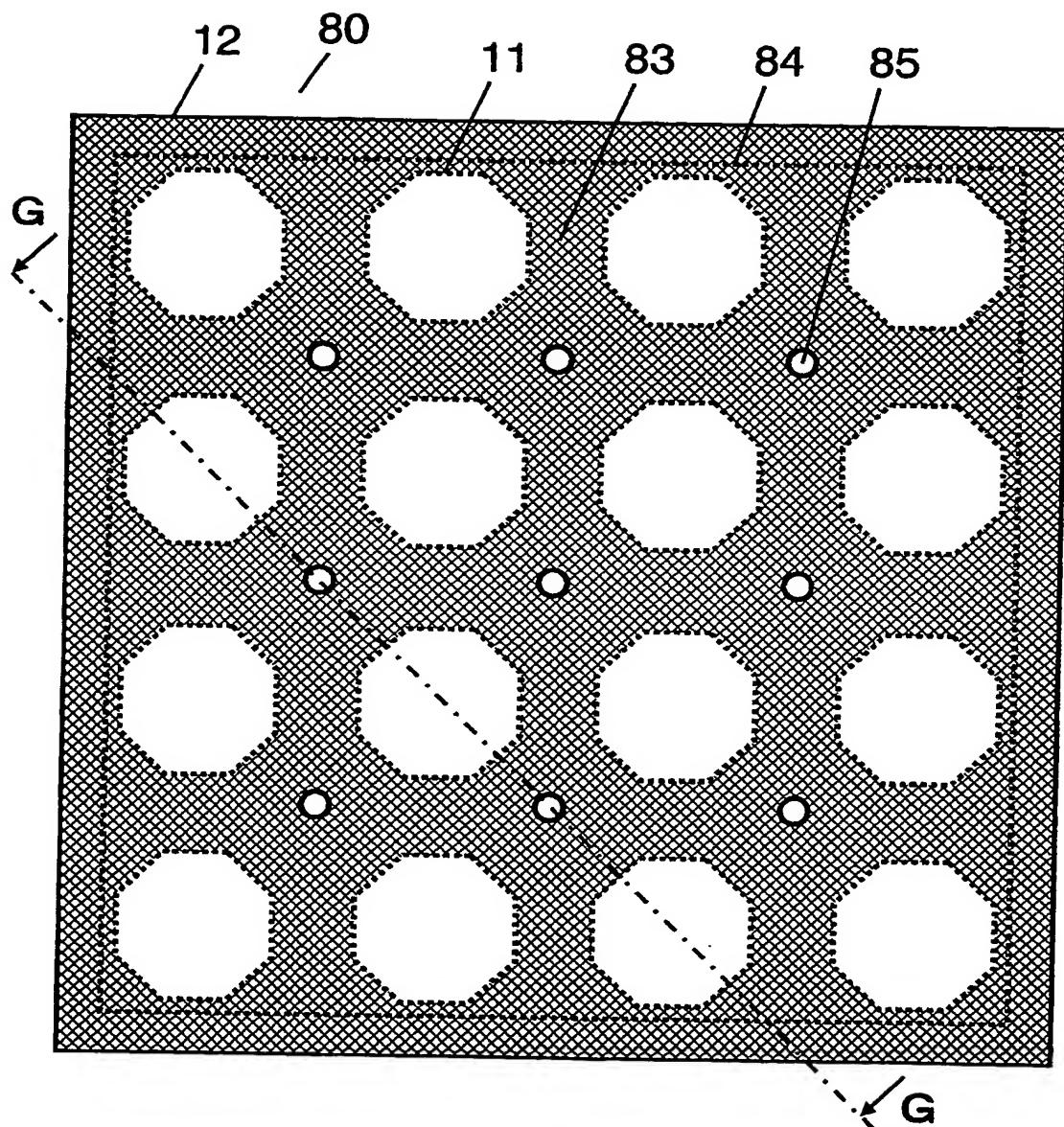
【図14】

11…芯材  
12…フィルム  
70…真空断熱材  
73…熱溶着部  
74…シート部材  
75…非熱溶着部



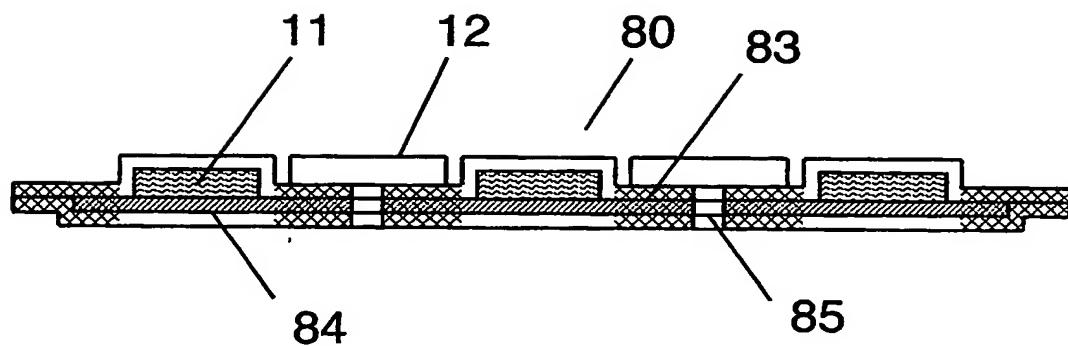
【図15】

11…芯材  
12…フィルム  
80…真空断熱材  
83…熱溶着部  
84…シート部材  
85…孔



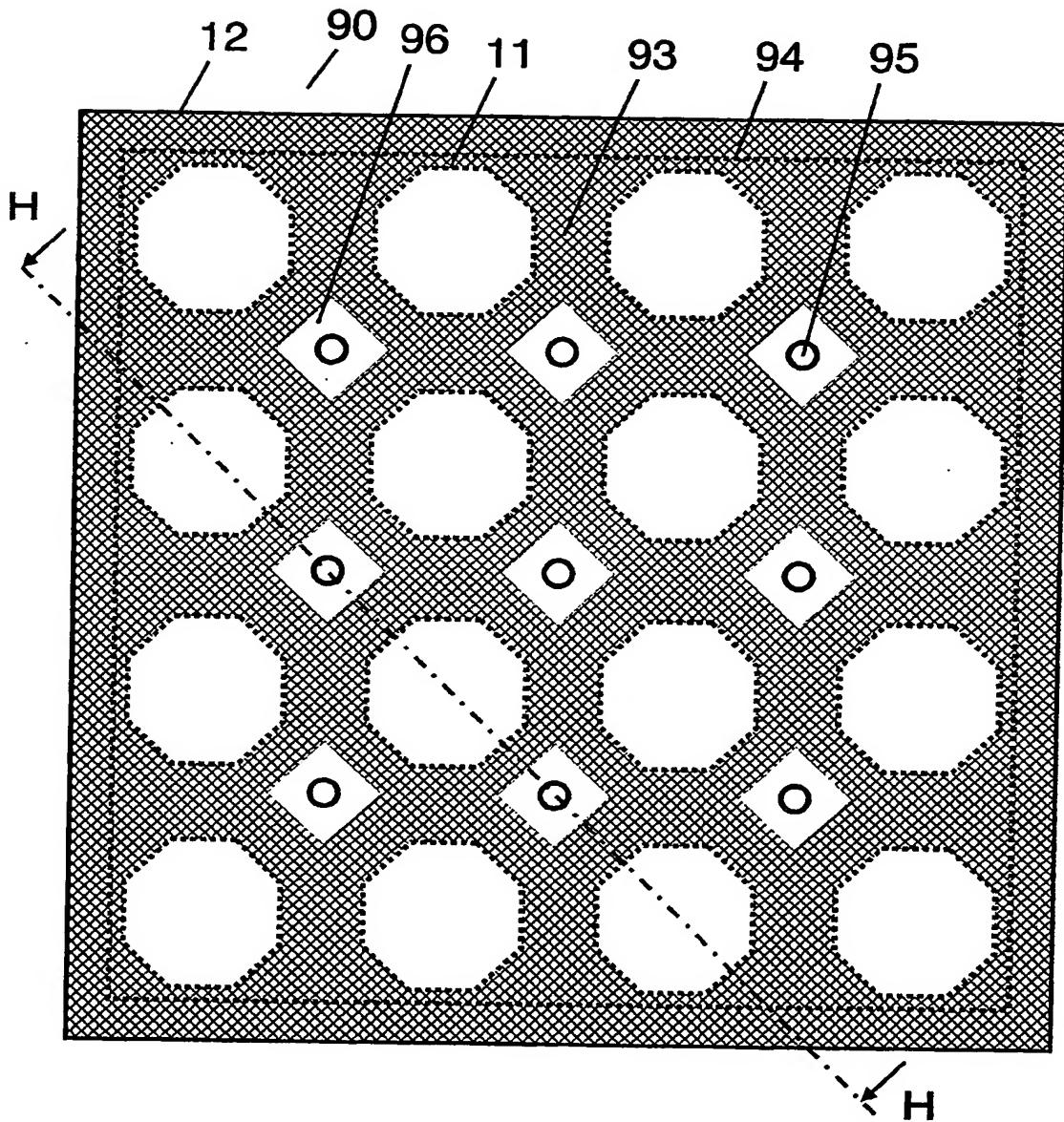
【図16】

11…芯材  
12…フィルム  
80…真空断熱材  
83…熱溶着部  
84…シート部材  
85…孔



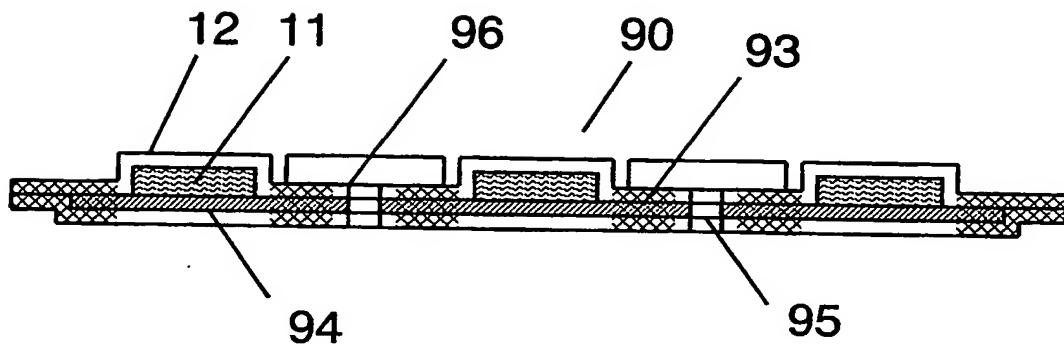
【図17】

- 11…芯材
- 12…フィルム
- 90…真空断熱材
- 93…熱溶着部
- 94…シート部材
- 95…孔
- 96…非熱溶着部



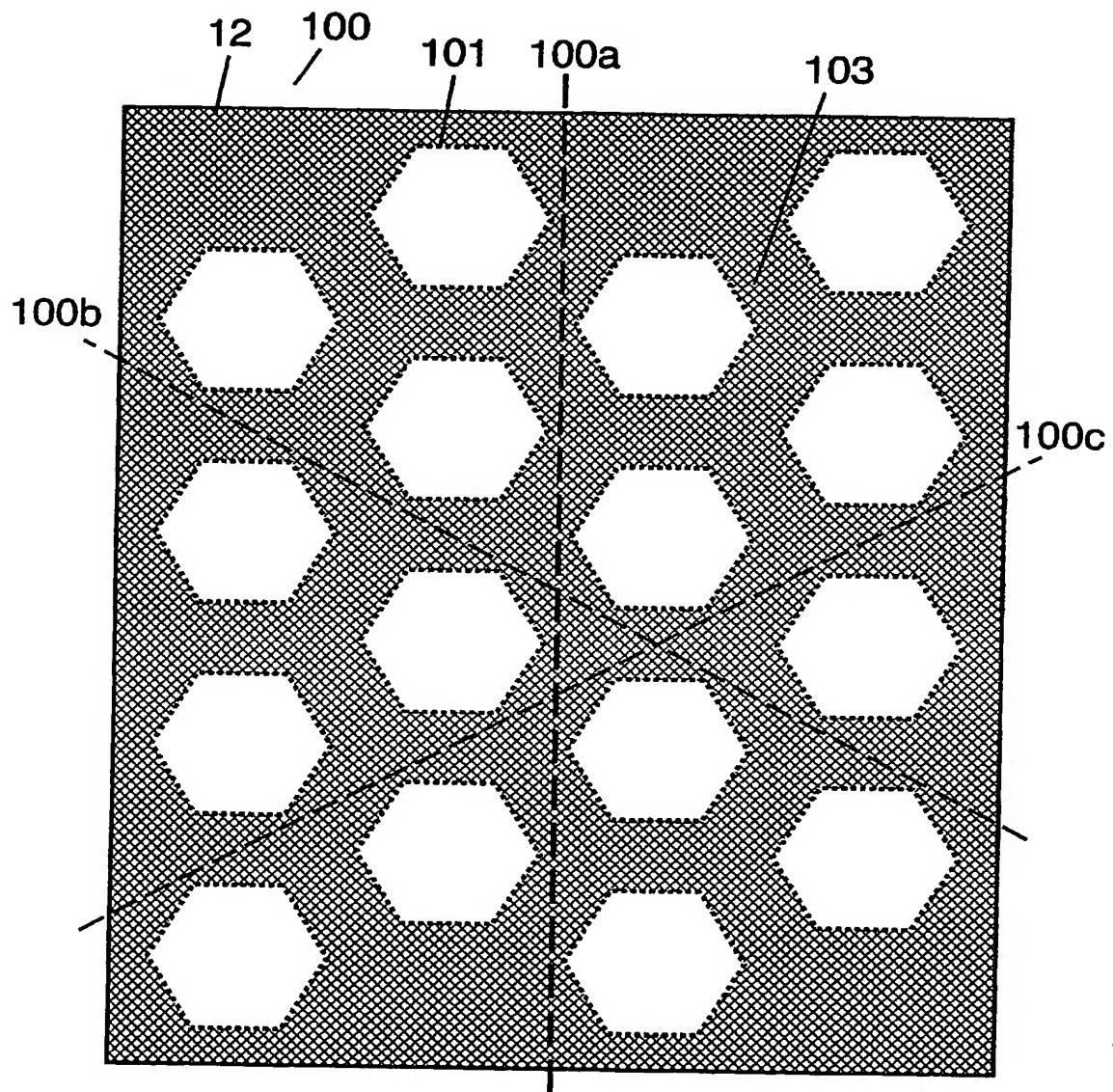
【図18】

11…芯材  
12…フィルム  
90…真空断熱材  
93…熱溶着部  
94…シート部材  
95…孔  
96…非熱溶着部

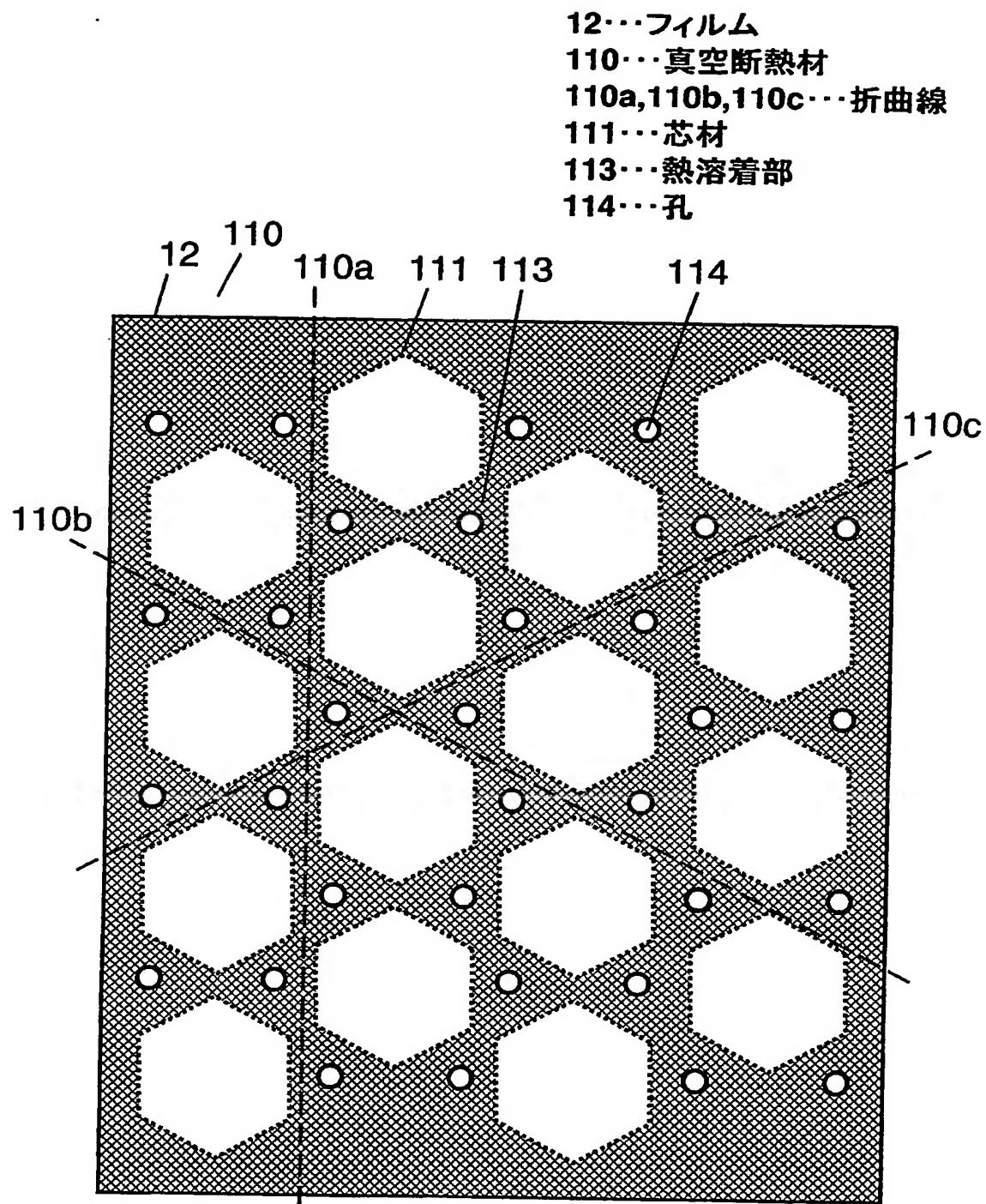


【図19】

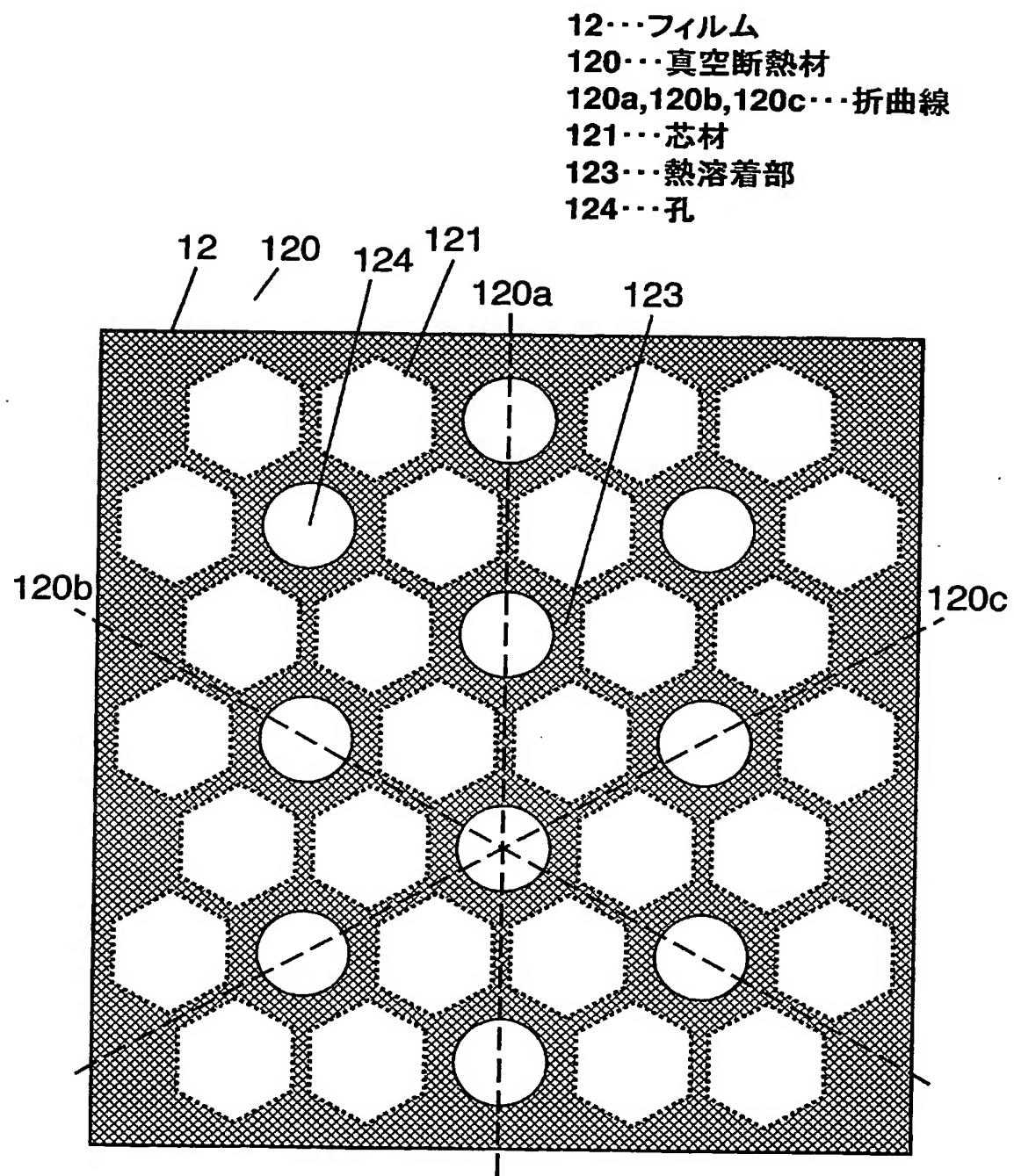
12…フィルム  
100…真空断熱材  
100a,100b,100c…折曲線  
101…芯材  
103…熱溶着部



【図20】

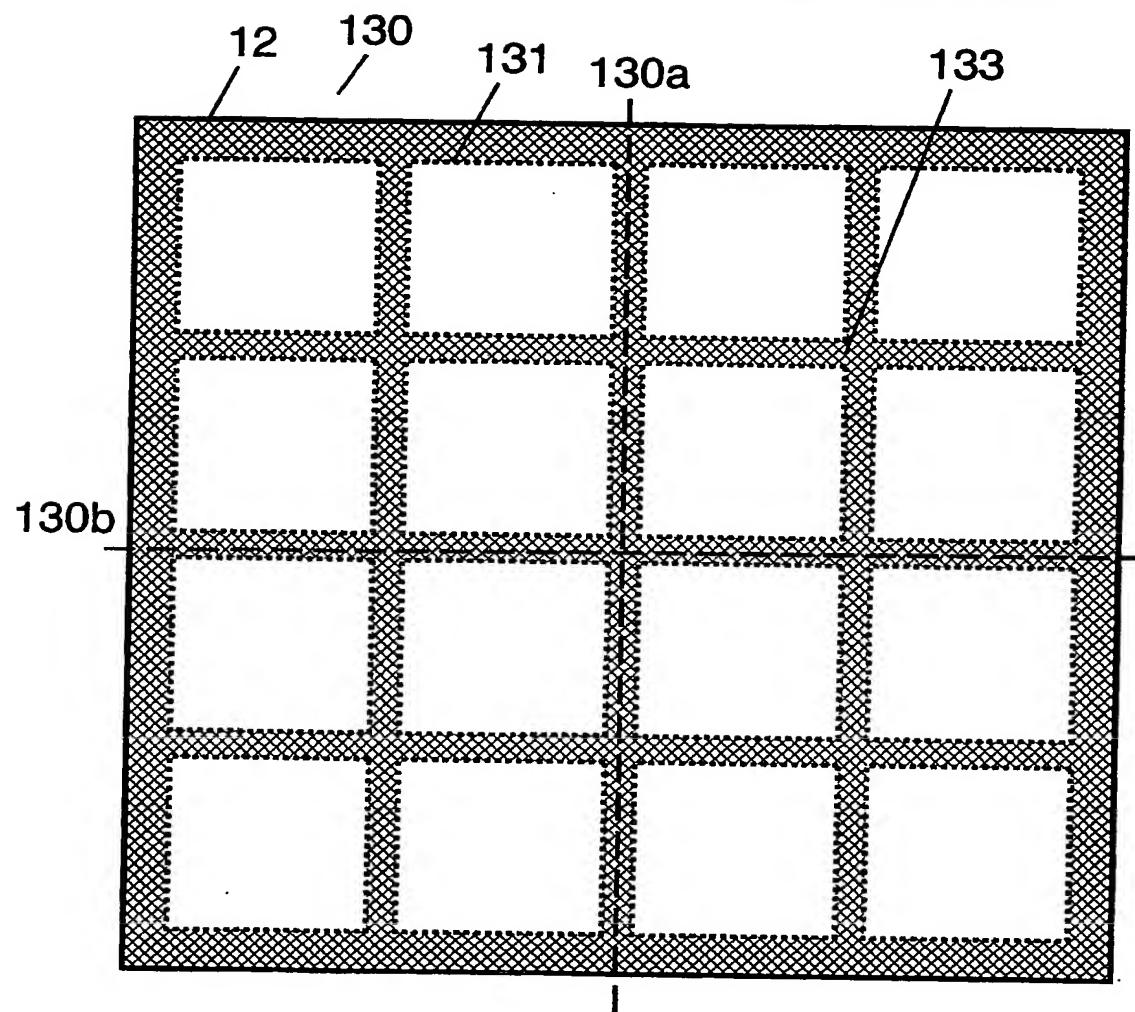


【図21】



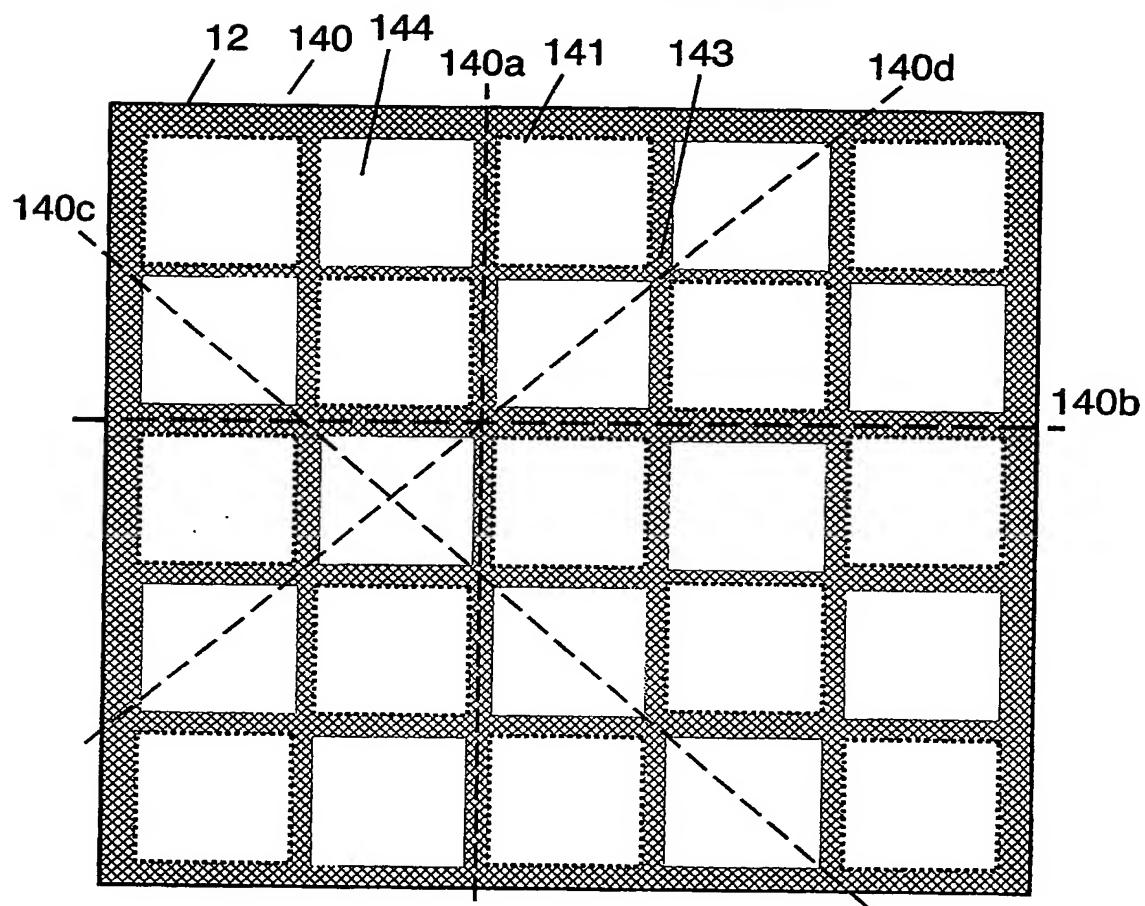
【図22】

12…フィルム  
130…真空断熱材  
130a,130b…折曲線  
131…芯材  
133…熱溶着部



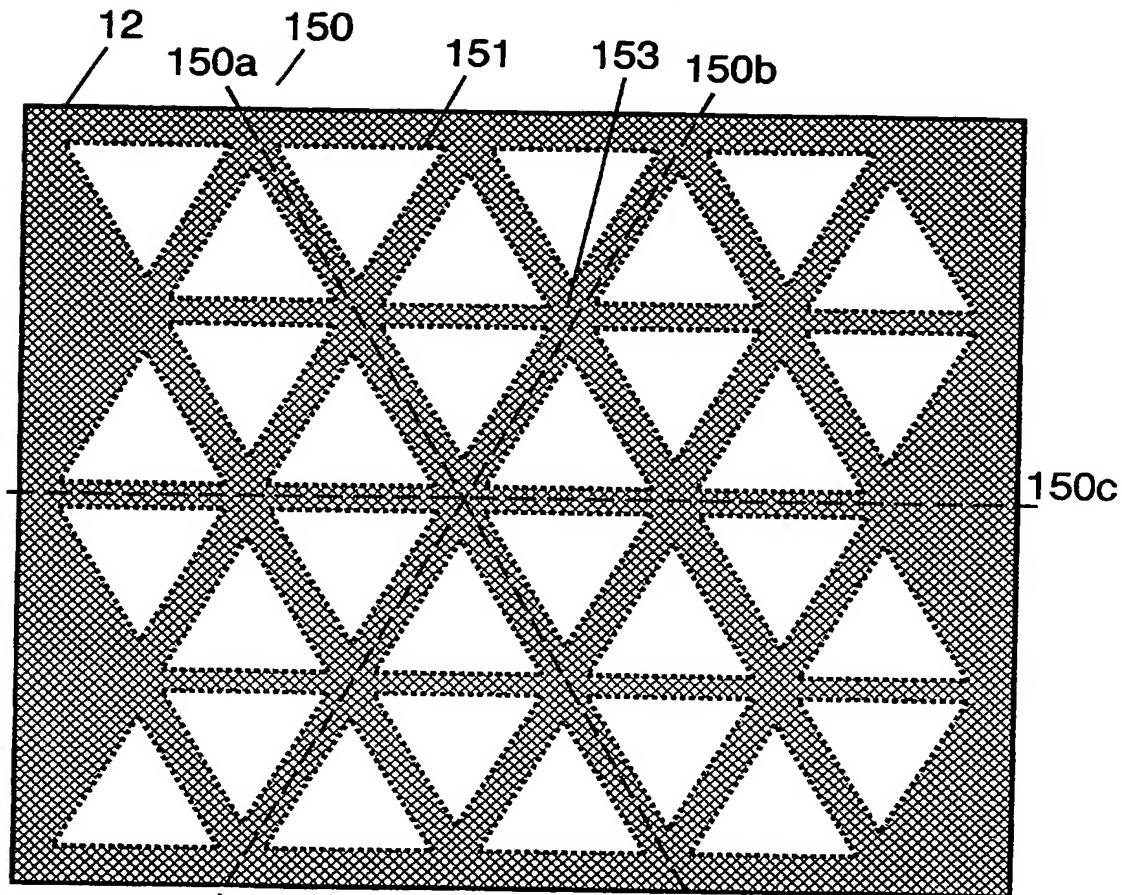
【図23】

12…フィルム  
140…真空断熱材  
140a,140b,140c,140d…折曲線  
141…芯材  
143…熱溶着部  
144…非熱溶着部



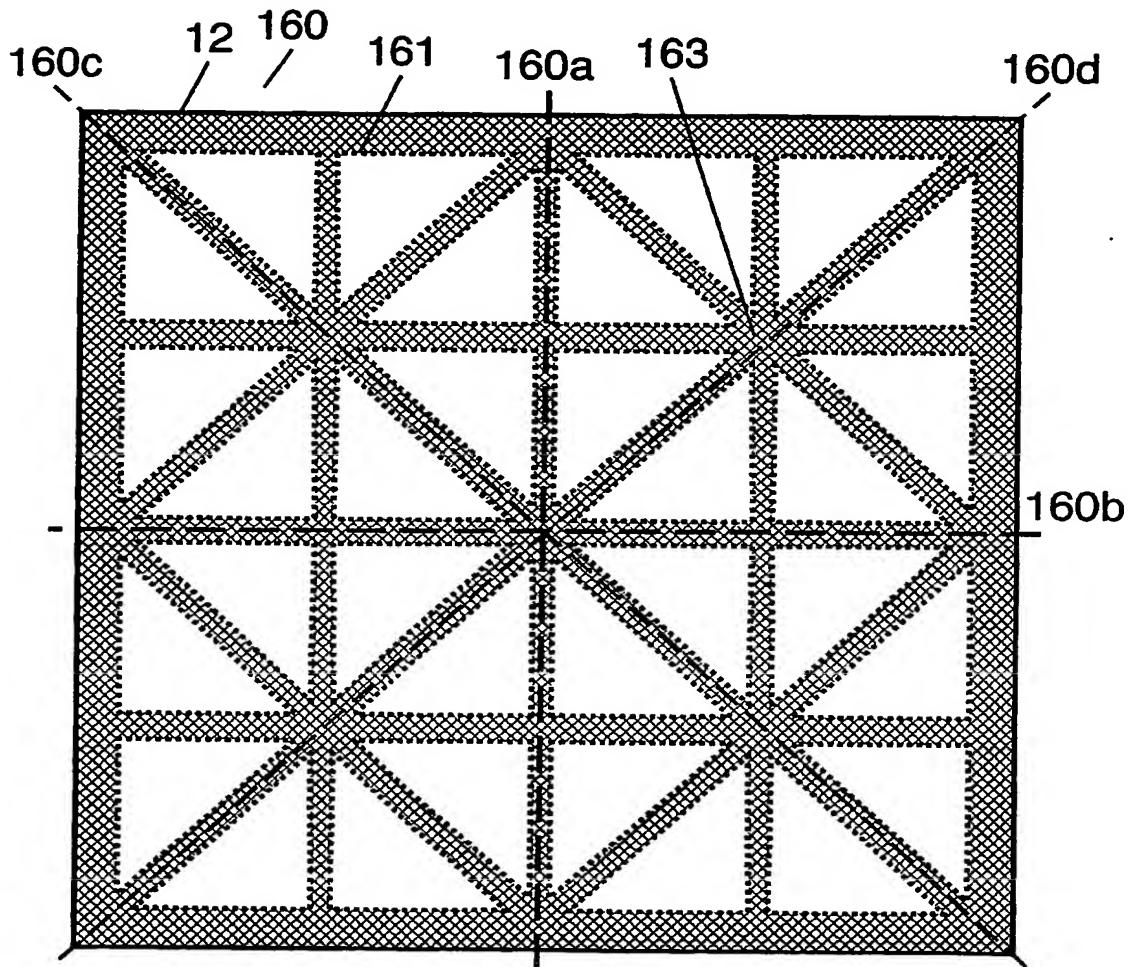
【図2-4】

- 12…・フィルム
- 150…・真空断熱材
- 150a, 150b, 150c…・折曲線
- 151…・芯材
- 153…・熱溶着部

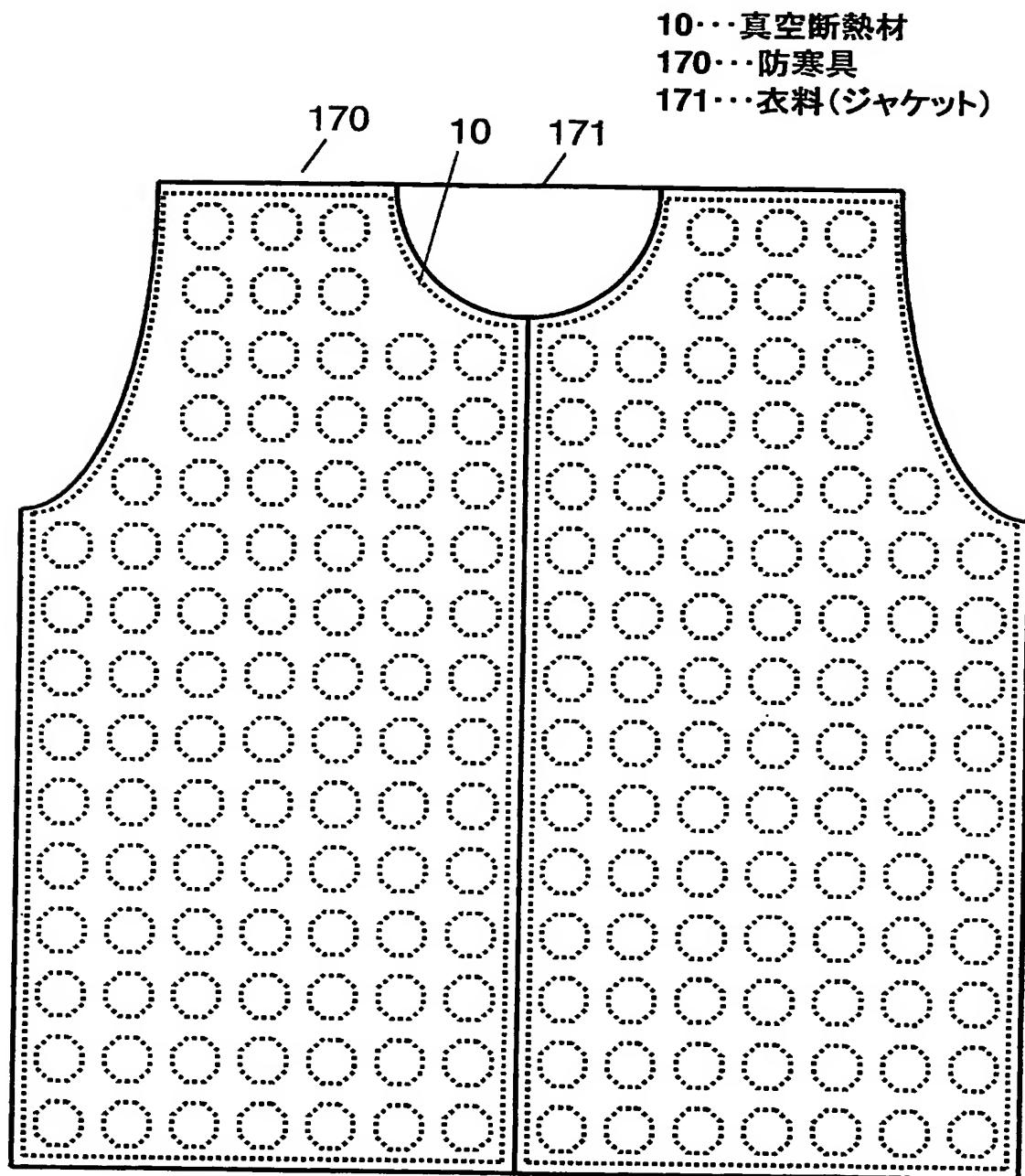


【図 25】

12…フィルム  
160…真空断熱材  
160a,160b,160c,160d…折曲線  
161…芯材  
163…熱溶着部

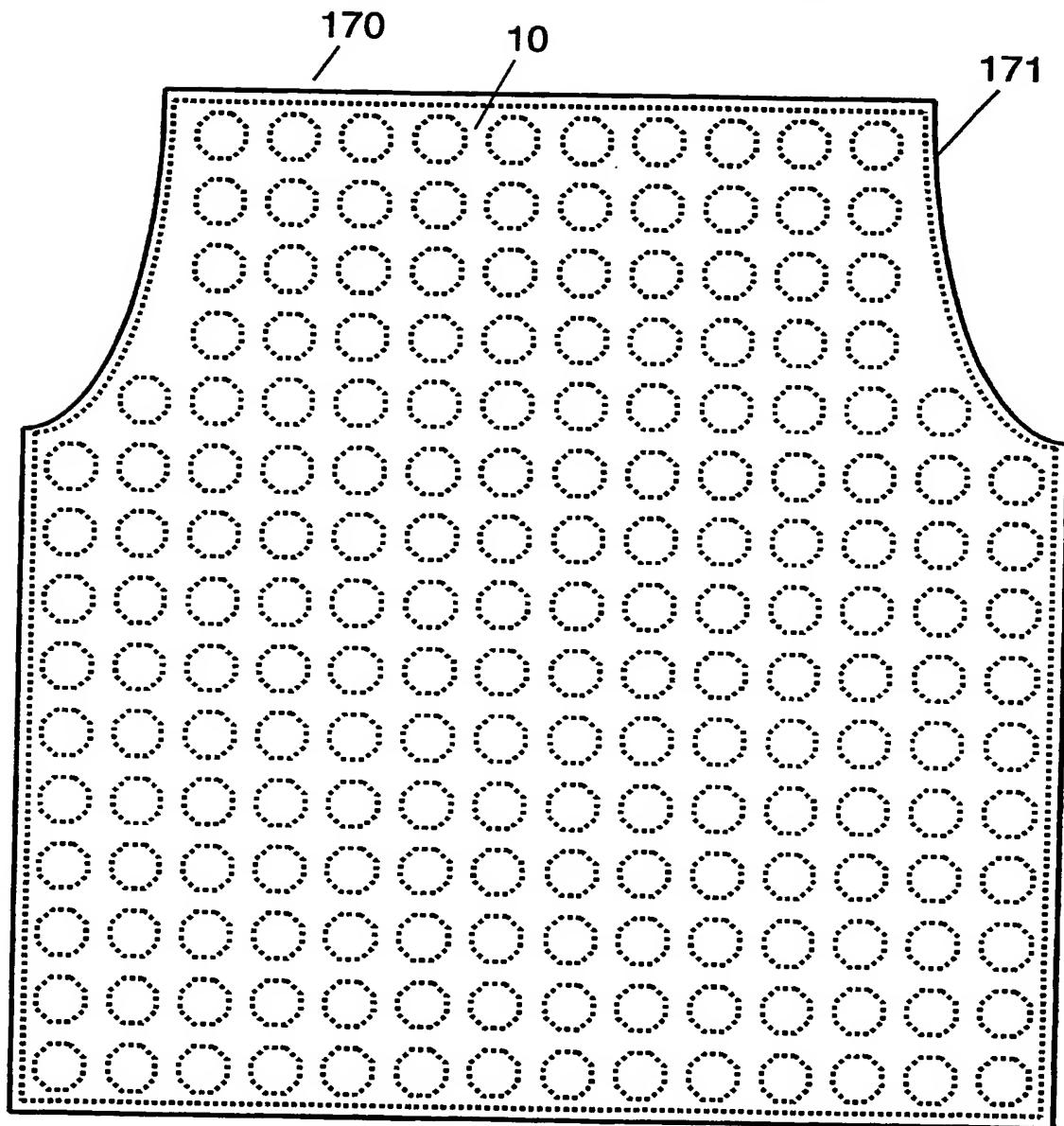


【図26】

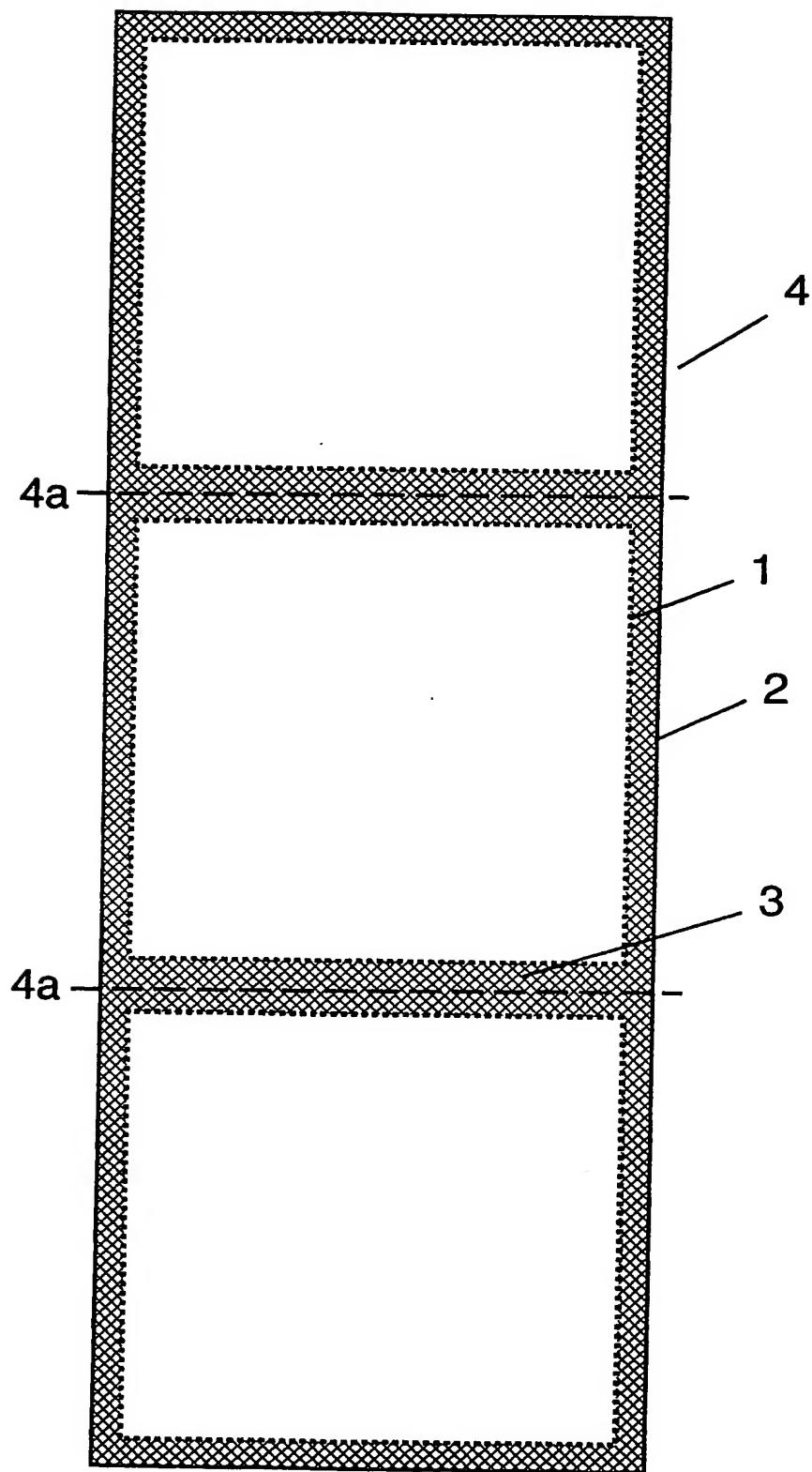


【図27】

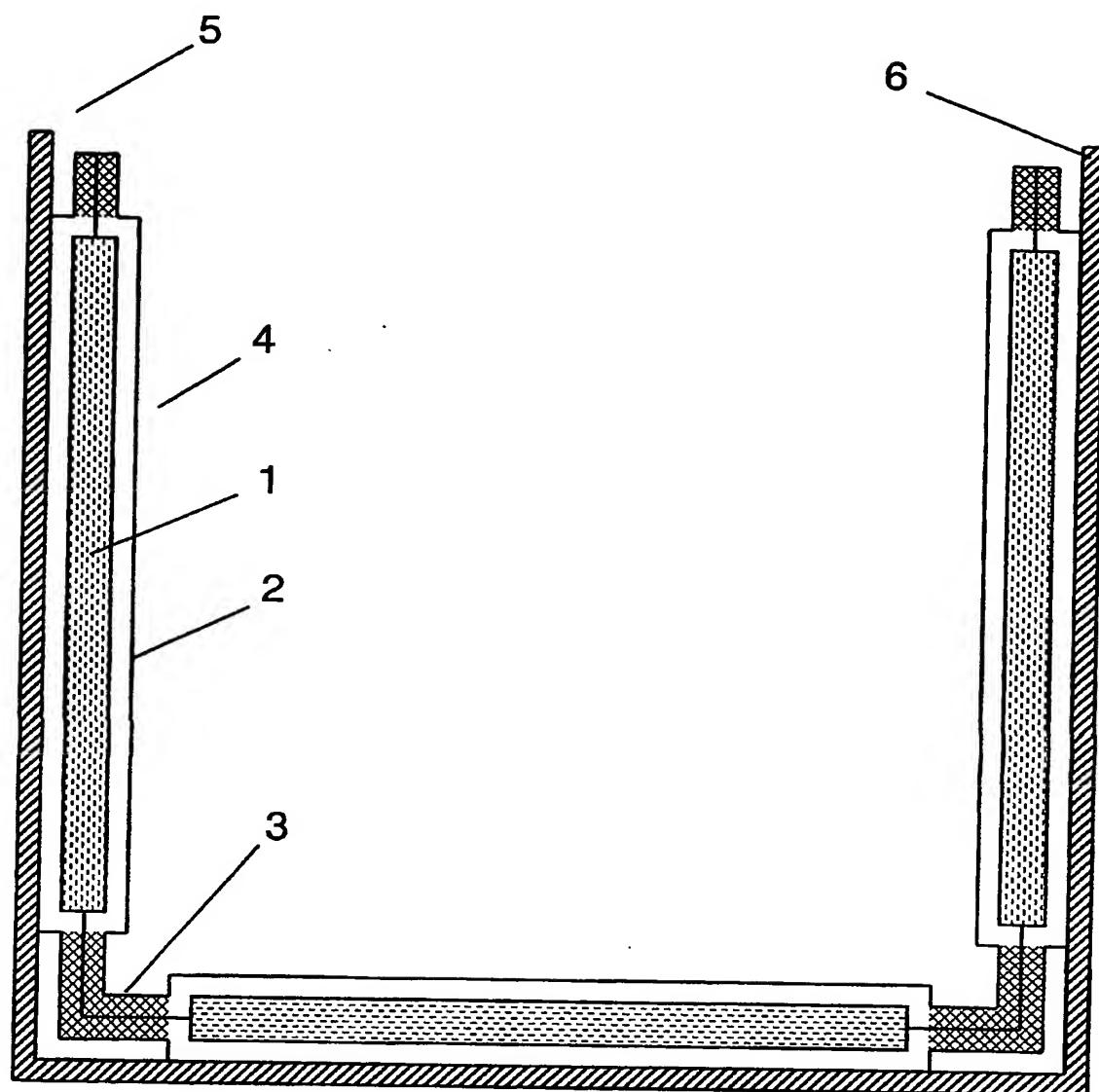
10…真空断熱材  
170…防寒具  
171…衣料(ジャケット)



【図28】



【図29】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 適用する対象物の形状に制限が少なく、用途の広い真空断熱材を提供する。

【解決手段】 真空断熱材10は、複数個の略正八角形に成型されたガラス繊維からなる厚さ5mm前後の芯材11をガスバリア性のフィルム12で覆い内部を減圧して成り、この芯材11は、隣接する芯材11の間に位置する部分で、芯材11の八角形の各辺に平行に、縦、横、斜め45度の4方向の折曲線10a, 10b, 10c, 10dを形成できるように、格子状に、縦（横）方向に隣接する芯材11と横（縦）の辺が対向するように、且つ、互いに、略八角形の芯材11の一辺の長さに芯材11を覆うフィルム12の厚みの4倍の大きさを加えた大きさより若干大きい所定間隔離して配置されており、この複数個の芯材11のそれぞれが独立した空間内に位置するように芯材11の周囲にフィルム12の熱溶着部13が設けられている。

【選択図】 図1

特願 2002-354105

出願人履歴情報

識別番号 [000004488]

1. 変更年月日 1994年11月 7日  
[変更理由] 住所変更  
住 所 大阪府東大阪市高井田本通4丁目2番5号  
氏 名 松下冷機株式会社

2. 変更年月日 2002年 4月 5日  
[変更理由] 住所変更  
住 所 滋賀県草津市野路東2丁目3番1-2号  
氏 名 松下冷機株式会社

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- BLACK BORDERS**
- IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- FADED TEXT OR DRAWING**
- BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- SKEWED/SLANTED IMAGES**
- COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- GRAY SCALE DOCUMENTS**
- LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**